РАДИО ФРОНТ





1939 11

СОДЕРЖАНИЕ

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи сдаются в виде эскизов. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей. В каждой статье должно быть указано полностью фамилия, имя и отчество автора и точный адрес.

Слушайте передачи для радиолюбителей „Радиочас“

Передачи происходят через радиостанцию РЦЗ ежедневно (кроме общевыходных дней) в 19 час.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ журнала „Радиофронт“

По всем вопросам, связанным с подпиской и экспедированием журнала (продление подписки, изменение адреса, неполучение номеров, выписка вышедших номеров, срок выхода номера и т. д.), следует обращаться непосредственно в издательство „Связьиздат“.

Адрес издательства „Связьиздат“ — Москва, Чистопрудный проезд, 2, телефон К-1-32-24.

Адрес редакции журнала „Радиофронт“ — Москва, Петровка, 12, телефоны: К-4-70-08 и К-1-67-65.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 11

1939



Боевые задачи работников радио

Основным источником силы и крепости колхозного строя, благополучия колхозников являются общественное хозяйство, честный, добросовестный труд колхозников на социалистических полях.

Колхозный труд в крупном производстве, вооруженном могучей передовой техникой, принес крестьянам обеспеченное существование. Непрерывно растут богатства колхозов, зажиточность и культурность колхозников и колхозниц.

Однако, в работе колхозов имеются и существенные недостатки.

В постановлении Центрального комитета ВКП(б) и СНК СССР «О мерах охраны общественных земель колхозов от разбазаривания», дан глубокий марксистский анализ колхозного строительства на современном этапе, вскрыты серьезные извращения местными партийными и советскими организациями политики партии в области колхозного строительства и намечены пути быстрейшего устранения этих извращений.

Сила сельскохозяйственной артели в правильном сочетании личных бытовых интересов колхозников с их общественными интересами, в соблюдении сталинского устава сельскохозяйственной артели. Однако, в результате оппортунистической практики отдельных партийных и советских руководителей в колхозы проникали враждебные колхозному строю частно-собственнические, буржуазные тенденции, заносимые сюда остатками разбитого кулачества. Эти тенденции выражались в нарушении устава, в разбазаривании и расхищении общественных земель колхозов, в фактах купли, продажи колхозных земель, незаконном увеличении личных участков колхозников.

Разбазариванию и расхищению колхозных земель способствовали неразбериха и беспорядок в земельном хозяйстве колхозов.

Пользуясь попустительством местных партийных и советских руководителей, рваческие элементы, лжеколхозники и прочие дармоеды и тунеядцы, уклоняясь от участия в общественном труде колхоза, пользовались всеми благами колхозной жизни и выгодами пребывания в колхозе в целях личной наживы.

«Все эти извращения основ политики партии в области колхозного строительства,—говорится в постановлении ЦК ВКП(б) и СНК СССР,—создались на основе неправильного, небольшевистского руководства колхозами со стороны местных районных и областных партийных и советских организаций. Вместо того, чтобы стоять на страже общественного хозяйства колхоза и ограждать основной источник силы и крепости колхозного строя — общественную землю колхоза — от посягательств частнособственнических элементов, местные партийные и советские руководители предоставили решение важнейших вопросов колхозной жизни самотеку и нередко, идя на поводу рваческих элементов из колхозников, сами брали на себя инициативу нарушения устава сельхозартели».

ЦК ВКП(б) и СНК СССР осудили как антипартийную, антигосударственную практику районных и областных партийных и советских организаций, правлений колхозов и земельных органов, допускающих нарушения устава сельхозартели, преступное разбазаривание общественных колхозных земель в пользу личных хозяйств колхозников.

ЦК ВКП(б) и СНК СССР потребовали от всех местных партийных и советских организаций «немедленной ликвидации разбазаривания и расхищения колхозных общественных земель, приведения размеров приусадебных участков к уставным нормам, установления строжайшего контроля за неприкосновенностью общественных земель колхоза, решительного обуздания рваческих и спекулянтских элементов в колхозах».

Всякая попытка урезать общественные земли колхозов в пользу личного хозяйства колхозников, а равно всякое увеличение приусадебных участков сверх размеров, предусмотренных уставом сельхозартели, будут рассматриваться как уголовное преступление.

Этим постановлением предусмотрен также обмер всех приусадебных земель, изъятие излишков и их прирезка к общественным колхозным землям, ликвидация хуторских приусадебных участков в общественных полях колхозов, сселение колхозников-хуторян к одному месту, переселение из малоземельных районов в многоземельные и др.

Осенью 1939 года будет проведен съезд колхозников, на котором будет поставлен вопрос о поправках к уставу сельхозартели.

Постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР, проникнутое сталинской заботой о колхозах и колхозниках, о дальнейшем преуспевании артельного хозяйства, встречено колхозным крестьянством с огромным воодушевлением и подъемом.

Колхозники, полностью одобряя и поддерживая постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР, развертывают решительную борьбу против лодырей, отлынивающих от работы в колхозах. энергично ликвидируют извращения устава сельхозартели, крепят трудисциплину, образцово проводят очередные сельскохозяйственные работы.

Боевой задачей работников радио является оказание действенной помощи парторганизациям в проведении в жизнь исторического постановления ЦК ВКП(б) и СНК СССР.

Работникам радиовещания надо вплотную заняться вопросами колхозного строительства, глубоко знать процессы, происходящие в деревне.

Первоочередными условиями резкого повышения качества вещания на сельскохозяйственные темы являются ликвидация гастролерских наездов в колхозы, порочной практики организации материалов по телефону, создание крепкого актива радиокорреспондентов в колхозах, установление тесной связи с местными партийными и советскими организациями.

Надо понять, что именно в силу слабой связи с сельским активом, поверхностного знания жизни колхозов радиовещание в целом прошло мимо грубейших извращений в области колхозного строительства.

Задача работников радиовещания быть не только пропагандистами и агитаторами. Многое они могут сделать и как большевистские организаторы, особенно в деревне, где радио играет колоссальную роль.

Секторы пропаганды и агитации, редакции «Последних известий по радио» областных, краевых и республиканских радиокомитетов, редакции узлового вещания должны на конкретных примерах широко и повседневно освещать и пропагандировать постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР.

Надо чаще приглашать к микрофону партийных и советских работников, землеустроителей, агрономов, председателей колхозов, работников земельных организаций, а также знатных людей сельскохозяйственного производства, с рассказом о принимаемых ими мерах по наведению большевистского порядка в землепользовании, устранению нарушений устава сельхозартели, дальнейшему организационно-хозяйственному укреплению колхозов.

Разоблачая тунеядцев и лодырей, необходимо вместе с тем широко и повседневно пропагандировать опыт работы передовых колхозников, показывающих образцы трудовой дисциплины, высокой организации труда.

Задачи коммунистического воспитания колхозников требуют от работников радио большой работы по повышению качества пропагандистских материалов.

Систематическая помощь в выполнении постановления ЦК ВКП(б) и СНК СССР должны стоять в центре внимания радиовещания.

Соблюдение сроков обмера приусадебных участков, изъятие излишков, ликвидация расположенных в общественных землях колхозов хуторских приусадебных участков колхозников, переселение из малоземельных районов в многоземельные, подготовка к съезду колхозников, уборка урожая и выполнение колхозами своих обязательств перед государством по сдаче зерна и др. сельскохозяйственных продуктов, — обо всем этом надо рассказать ярко и содержательно, исходя из местных конкретных примеров.

Повседневно воспитывая колхозников в духе строжайшего соблюдения сталинского устава сельхозартели, решительно борясь против частно-собственнических буржуазных тенденций в колхозах, действенно поможем партии в преодолении пережитков капитализма в сознании колхозников и превращения всех колхозников в сознательных тружеников социалистического общества.

Будем постоянно помнить сталинские слова, сказанные им на приеме делегации колхозников Днепропетровской области: «...если все колхозники, — все, а не только большинство, — будут работать честно, — колхозы завалятся продуктами, они завалятся всяким добром, и наша страна станет самой богатой страной в мире».

Открытое письмо

Председателю президиума Всекопромсовета тов. Агапову

Культурный рост трудящихся нашей страны предъявляет к радиопромышленности огромные требования. Дать нужное количество высококачественных приемников и громкоговорителей — такова задача всей радиопромышленности.

Промкооперация играет немалую роль в выпуске радиоизделий. Из года в год увеличивая их выпуск, промкооперация должна дать в текущем году радиопродукции на сумму 76.450 тыс. рублей. Однако, эта цифра настолько отстает от наблюдающегося спроса, что ни в коей мере не удовлетворяет потребности трудящихся.

Производственные возможности радиопредприятий, входящих в систему промкооперации, позволяют значительно увеличить количество и улучшить качество выпускаемых радиоизделий.

Между тем существующая в системе промкооперации организация руководства радиопроизводством не только не способствует его развитию, но даже не обеспечивает выполнения намеченных производственных планов. Вот что говорят факты.

Если в артелях есть кадры радиоспециалистов, то в союзах и в советах промкооперации этот важный участок доверен случайным людям, ничего в радиопроизводстве не понимающим и занимающимся этими вопросами от случая к случаю. Эти работники настолько «универсальны», что производством радиоприемников, громкоговорителей и даже сложных измерительных приборов руководят наряду с производством школьных принадлежностей, кукол, спорт-игр и музыкальных инструментов.

В самом Всекопромсовете нет специального отдела, который повседневно руководил бы радиопроизводством. В то же время некоторые заводы промкооперации являются единственными в стране или основными по выпуску важнейших радиоизделий: колхозных приемников на постоянном токе, детекторных приемников для села, репродукторов, радиодеталей и т. д. Они требуют большой технической помощи . руководства. Отсутствие централизованного руководства приводит к бесплановости и неорганизованности, кооперирование между артелями отсутствует, а предприятия работают без взаимной помощи и обмена опытом.

Производственная мощность этих предприятий не используется, запросы потребителя не учитываются, новые артели не организуются. Между тем на местах имеются прекрасные возможности и условия для того, чтобы поставить производство радиоизделий. В Воронеже, например, только на базе отходов и неликвидов завода «Электросигнал» можно организовать крупное производство по выпуску радиоизделий.

В Киеве, где имеется ряд электротехнических предприятий, мощный кабельный завод, радиозавод и много различных предприятий других отраслей производства, можно бы организовать артель по выпуску радиопродукции.

Несмотря на полное отсутствие руководства со стороны Всекопромсовета, работники периферии сами проявляют инициативу, самостоятельно организуют производство радиоизделий. Так например, возникли радиоартели в Харькове, Краснодаре, Днепропетровске и др. городах.

Мы считаем, что этому участку необходимо уделять больше внимания, так как промкооперация располагает всеми возможностями производить высококачественную радиоприемную и акустическую аппаратуру. Это обеспечивается хорошим парком оборудования (артель «Радист» и «XX Октябрь»), квалифицированными кадрами радиоспециалистов, горящих желанием работать на благо родины. Промкооперация имеет неплохой опыт в деле производства колхозных радиоприемников, малогабаритных динамиков, репродукторов, деталей и новейших сложных измерительных приборов.

Для дальнейшего улучшения работы необходимо организовать правильное планирование, кооперирование артелей между собой, кооперирование артелей с промышленными предприятиями, поставить производство стандартных деталей и радиоизмерительных приборов, наладить правильное развитие сети радиоремонтных мастерских.

Для выполнения всех этих мероприятий необходимо организовать в системе Всекопромсовета отдел по радиопроизводству, который и возглавит оперативно-техническое руководство.

Для технической помощи предприятиям и исследовательской работы необходимо открыть специальную радиолабораторию.

Только такая коренная перестройка всей работы по радиопроизводству позволит промкооперации уже в 1940 г. значительно расширить выпуск радиопродукции и дать стране высококачественную, хорошо оформленную акустическую и радиоприемную аппаратуру.

Депутат Верховного Совета СССР
Герой Советского Союза Э. Кренкель

Герой Советского Союза П. Десницкий

Работники промкооперации: Федоров, Проскуряков, Димонт, Торохов, Разовский, Сергеева, Лихачев, Лупкин и др.

Работники Всесоюзного Радиокомитета при СНК СССР: тт. Вышкинд, Гиршгорн, Иванов, Эгерт, Баранов, Зарва и др.



Всесоюзная заочная радиовыставка

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Курсант — выпускник военно-морского училища связи, коротковолновик т. Филимонов прислал письмо в редакцию, в котором пишет:

"Каждый радиолюбитель и радиокружок с гордостью готовится к своему юбилею.

В ознаменование своей пятнадцатилетней работы в области радио обязуюсь: представить на 5-ю заочную радиовыставку суперрадиолу на металлических лампах, современный коротковолновый передатчик на все любительские диапазоны и коротковолновый супергетеродинный приемник на металлических лампах. Для юбилейной радиовыставки представлю мой первый радиопередатчик и первый радиоприемник.

Вызываю на соревнование товарищей: Байкузова, Хитрова, Коваленко, Морошкина, Рознаковского, Медведева, Аникина, Кизеветтера и старейших коротковолновиков Ленинграда".

* * *

Участник заочных выставок — радиолюбитель т. Мурачев И. А. (Красноярск), включившись в соревнование к радиолюбительскому юбилею, обязался представить два экспоната на 5-ю заочную радиовыставку. Один из них — колхозная суперная радиола с шумоподавителем и акустическим устройством — уже заканчивается. Конструктор приступает к постройке второго экспоната — батарейного приемника радиоузла „Колхозник-сибиряк".

За новый подъем радиолюбительства

Радиолюбители нашей страны вступают в 4-ю пятилетку своей деятельности.

Пройден большой путь от приемника Шапошникова до супера Докторова, от старушки радиолины — до телевизора ТК-1.

Еще как будто совсем недавно журнал «Радиолюбитель» предложил узаконить термин «радиовещание», а сейчас уже пора находить правильную терминологию для видения по радио, подыскивать толковое название вместо незаконно вошедшего в обиход наименования — «телелюбитель» — к лицам, увлекающимся телевидением.

Хорошо развивается конструкторская работа радиолюбителей.

Четыре года назад редакция «Радиофронта» подняла вопрос о проведении всесоюзных заочных радиовыставок. Это хорошее начинание себя полностью оправдало. Сколько замечательных конструкторов показали заочные выставки, какое богатство радиолюбительской мысли они вскрыли! Заочные выставки — это всесоюзная копилка радиолюбительского опыта, великолепный стимул для развития изобретательства в этой весьма полезной области технической самодеятельности!

Сейчас Всесоюзный радиокомитет и журнал «Радиофронт» проводят 5-ю заочную радиовыставку.

Времени для подготовки к этой весьма широко задуманной выставке у радиолюбителей более, чем достаточно.

До мая 1940 года можно сделать многое. Особенно радиокружкам, если хорошо взяться за учебу, за разработку конструкций.

Пожелаем всем радиолюбителям Советского Союза лучше готовиться к 5-й заочной радиовыставке и получить все до одной премии на все 100 000 рублей премиального фонда!

Горячий привет радиоконструкторам!

Эрнст КРЕНКЕЛЬ

Развивайте конструкторскую мысль

Участникам пятой заочной радиовыставки

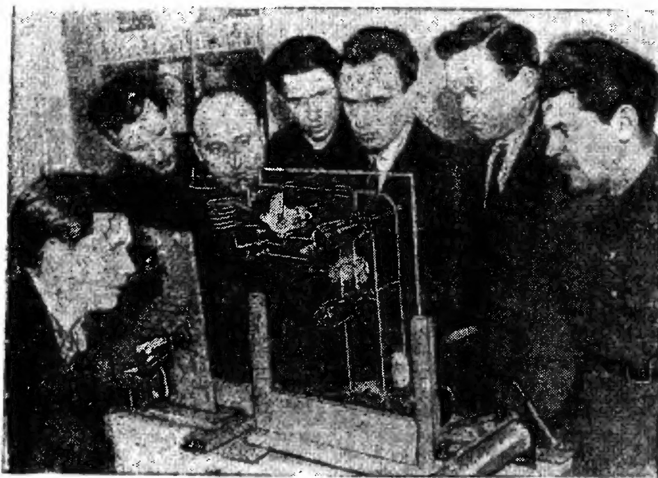
Приветствую передовой отряд советских радиолюбителей — участников 5-й заочной радиовыставки. На основе эксперимента по конструированию и налаживанию радиоаппаратуры, вы двигаете вперед советскую радиотехнику.

В свое время Александр Степанович Попов и я были первыми радиолюбителями-экспериментаторами и без всякой помощи, без всяких средств пробивали дорогу вперед. Теперь, после Великой Октябрьской революции, условия резко изменились, и в руках радиолюбителей находятся все средства для развития конструкторской мысли на славу нашей социалистической родины.

П. РЫБКИН

Наглядные пособия для радиокружков

Радиокружок Бакинской школы № 1, премирован на 4-й заочной радиовыставке за изготовленные им наглядные пособия для изучения основ радиотехники. Все эти наглядные пособия, разработанные руководителем радиокружка — преподавателем физики школы Н. Н. Шишкиным, демонстрировались в Москве, для чего т. Шишкин с лаборантом школы т. Шубиным вызывались в Москву Всесоюзным радиокомитетом.



На снимке Н. Н. Шишкин (третий справа) показывает свои развернутые схемы в Центральной детской технической станции руководителям ЦДТС и работникам журнала „Радиофронт“. Крайний слева т. Шубин.

Из газет

РАДИО — ПРОТИВ ШАМАНОВ

Шесть лет назад на берегах реки Тольки (Остяко-Вогульский округ) впервые услыхали о радио. Местные жители хантэ не верили, что можно говорить на большом расстоянии. Считалось, что только шаман может говорить с духами.

Один хантэ сказал радисту:

— Можешь ли сделать так, чтобы я сейчас стал говорить с Сигильетовым? (Сигильетов — хантэ, председатель Марьякского районного исполкома).

Радист соединился с рацией райисполкома и вызвал председателя.

— Я не верю машинке радио. Хочу убедиться и еду к тебе, — сказал хантэ.

Приехав в Марьяк, он спросил Сигильетова:

— Что я говорил?

Тот сказал. После этого все хантэ убедились, что «машинка радио» не обманывает. Стали говорить: радио можно проверить, а шамана нельзя.

Влияние шаманов падает благодаря большой культурной работе, которую ведут на Крайнем Севере советские организации.

(„Безбожник“ Москва)

10 ЛЕТ РАБОТЫ РАДИОУЗЛА

В мае исполнилось 10 лет работы узла Ярославской железной дороги. Первыми радиослушателями узла были жители поселка им. Кагановича. В квартирах железнодорожников в то время было 30 точек и обслуживались они маленьким кустарным усилителем.

Сейчас узел оснащен новейшей аппаратурой. За десять лет мощность узла увеличилась в сто раз, количество точек — его в сорок раз. Протяжение линий с одного километра увеличилось до 42.

(„Северный рабочий“ Ярославль)



НАД ЗЕМЛЕЙ

С. Рыбаков

Самолеты летели на юг.

Внизу проплывала однообразная панорама земли. С большой высоты предметы, поселки и даже города, казались миниатюрными, игрушечными.

Третий час полета. Радист Белов работает притопывая озябшими ногами. Изредка радист и летчик переговариваются между собой по телефону.

Почти каждые полчаса Белов короткими радиограммами передавал на землю сообщения о местонахождении самолета.

«В 11 ч. 6 м. пролетели станцию «К». Следуем дальше, все в порядке...»

В ответ он получал такие же короткие «квитанции», подтверждающие, что телеграмма принята. Мешает гул моторов, Белов чутко вслушивается, разбираясь в хаосе попискивающих радиостанций и выбирая только своего корреспондента.

И вот, забыв холод, он принимает распоряжение с аэродрома ...отыскивает в кодировочной таблице нужные обозначения, составляет слова, целые фразы, и все это передает командиру самолета.

«Изменить курс. В районе N сплошная облачность, снегопад, сейчас даем подробную метеосводку...»

Сигналы неожиданно смолкли — Белов даже не успел записать фамилию того, кто отдавал распоряжение.

«Отказал приемник! — мелькнуло в голове. — Может быть где-либо замыкание..?»

Привычным жестом руки он легко стукнул по корпусу установки. Тишина.

Создавалось тяжелое положение. Самолет мог попасть в облака. «Земля» об этом тревожно предупреждает, а тут, как на зло, отказала станция.

Холодный пот выступил на лице радиста. Теперь все зависит от него. Понемногу он стал успокаивать себя.

«Ну, не волнуйся, давай, ищи причину, ты — сам виноват, не блуждать же из-за твоей оплошности!»

Логика, наконец, подсказала радисту, что приемник в порядке. Он проверил все, в эфире попрежнему тишина. И вдруг его осенила мысль — обрыв антенны!

Он выдернул штепсель, быстро сунул его в карман и открыл в полу люк. Свесился. Холодная струя ударила в лицо.

«Ну да, антенна! Теперь он хорошо это видел. Канатик с оборвавшимся от скорости грузиком захлестнулся на корпус самолета. Вот и причина. Надо быстро исправлять. Но как?»

С риском для жизни Белов высунулся из люка, пытаясь ухватить вибрирующий от струи канатик, и потянул на себя. Канатик приближался, вот он почти в руках и... снова уходил, отгоняемый струей воздуха. Достать нельзя — мешал ранец парашюта.

Наконец, Белов решился на крайность. Чтобы удобнее было работать и глубже высунуться из кабины, он снял ранец парашюта и высунулся из люка вторично. Снова ударил холодный ветер. Он угрожал сорвать очки, забирался за воротник комбинезона, холодил руки. Согнутыми ногами Белов уцепился за переборки и повис снова, ловя канатик.

Мельком взглянул вниз. До земли несколько тысяч метров... и внутри его на миг что-то екнуло... «Нет, лучше не смотреть». Не утомляя себя, он стал ждать, следя за канатиком. И, наконец, выбрав момент, цепко схватил его на лету. Вздох облегчения вырвался из груди.

«Готово!»... Он потянул канатик и аккуратно собрал его, чтобы не спутать. Достал запасной грузик, привязал и снова мягко выпустил его под самолет.

Через минуту заговорила «земля».

«В районе «В» сплошной снегопад, облачность. Обойти вам следует ...в направлении...».

Все было в порядке. Самолеты попрежнему следовали к цели. Флагман выводил группу из снегопада и облачности.

***

Дышать стало тяжело, а самолет все еще продолжал набирать высоту. Лапин надел кислородную маску и открыл баллон. Глотнув свежую порцию из шланга, радист снова взялся за работу.

Привычным движением он отстукивал текст радиограммы. Скоро должны перелететь линию «фронта» и возможно нападение истребителей. Стрелок-радист не может прозевать. Он обязан во-время, сигналами предупредить летчика и встать к пулемету, чтобы отразить атаку.

Крепко клонило ко сну. Тело стало безвольным, настроение — апатичным так обычно бывает на большой высоте при кислородном голодании.

Но Лапин крепился. Нельзя прозевать. Это зачетный тактический полет. Командование в любую минуту может изменить свой начальный приказ и указать экипажу новую цель. От своевременного принятия приказа радистом, маневра летчика, расчетов штурманов — зависит успех общей задачи. Если хоть один подкачает, полет не будет выполнен на «отлично».

Лапин повернул голову. Резкое движение вызывало головную боль и помутнение в глазах. Переключился на прием и стал вслушиваться. «Земля» пока молчала. В это время его взгляд случайно упал за правый борт самолета. Радист вскочил. Нажав на ходу сигнальные кнопки огней к командиру, он схватился за пулемет.

— Истребитель!

Самолет пошел с полной скоростью. Лапин стал ожидать. Сделав одну неудачную атаку, «ястребок» отвалил в сторону и ушел вниз.

Лапин снова слушает... Наконец, в слуховых трубках раздается знакомый голос земной радиостанции.

Лапин быстро ответил позывными: «Лампа 3 слушает». И стал принимать приказание. «Даю новую цель», — рука радиста записывала цифры шифрованной радиограммы.

«Следуйте в юго-западном направлении курсом...»

Дышать стало почему-то трудно, но Лапин вначале не замечал. Рука с карандашом попрежнему бегала по листу. «Замерзла маска!», торопясь записывать, он проткнул карандашом ледышку. Кислород свежим потоком хлынул в легкие. Стало легче.



На радиовыставке Московского радиокомитета в Центральном парке культуры и отдыха им. Горького Герой Советского Союза тов. Десницкий и Секретарь МК ВЛКСМ — депутат Верховного Совета РСФСР т. Федорова.

Записав радиограмму, Лапин быстро ее расшифровал и передал летчику. Изменив курс, самолет пошел к новой цели.

И стрелок-радист, преодолевая усталость и холод, как ни в чем не бывало, передал «земле»: «Радиограмму принял. Следуем к цели».

* * *

Тяжела и сложна работа воздушных радистов. Но прекрасные выносливые бойцы упорно учатся и всегда готовы выполнить свой почетный долг.



На занятиях радиокружка в Горьковском речном техникуме.

ГОТОВИМСЯ К ЮБИЛЕЮ

Готовясь к пятнадцатилетию советского радиовещания и радиолюбительства, Таганрогский радиокомитет развернул массовую работу с радиолюбителями. Соревнуясь между собою, радиокружки и радиоконструкторы берут на себя обязательство — ознаменовать предстоящий юбилей творческими подарками родине: новыми радиоприемниками и звукозаписывающей аппаратурой.

При радиокомитете начал регулярно заниматься кружок радиолюбителей, насчитывающий уже 30 членов. Это — рабочие и служащие заводов, студенты таганрогских техникумов и институтов. Количество членов кружка все время увеличивается.

В городе решено создать радиокабинет. В нем должен быть уголок коротковолновиков и кружок второй ступени.

Радиокомитетом собирается материал по истории возникновения и развития радиолюбительства в Таганроге.

Организован совет по радиолюбительству. В него вошли старейшие радиолюбители города и работники узлов: тт. Коденцов, Ковалев, Карнаух, Ширяев, Тараканов и другие активисты. В ближайшее время совет организует общегородской смотр радиолюбительских экспонатов, посвящаемых юбилею. Лучшие экспонаты будут представлены облрадиокомитету.

Каждый член совета взял на себя конкретное обязательство по своей работе, а совет вызвал радиолюбителей города Шахты на соревнование по лучшему ознаменованию пятнадцатилетия радиолюбительства.

Развитие радиолюбительского движения в Таганроге немало тормозится городскими клубами, все еще не проявляющими необходимой для этого инициативы. Так, например, правление самого большого и находящегося в центре города клуба завода им. Сталина отказалось выделить для радиотехкабинета комнату только потому, что радиокабинет будут также посещать радиолюбители других предприятий.

Прошло уже несколько месяцев, но вопрос о помещении для радиокабинета все еще не разрешен.

Партийные, общественные организации и таганрогский горсовет должны уделить больше внимания работе с радиолюбителями и оказать радиокомитету действенную помощь.

НИКОЛАЕВ



Переучет радиолюбителей в г. Ленинграде. Консультант тов. Д. Танайко дает консультацию по телевидению.

В ЦК ЛКСМ Украины

В связи с исполняющимся в сентябре пятнадцатилетием радиолюбительства Центральный комитет комсомола Украины вынес специальное постановление об улучшении работы по радиофикации села и развитию радиолюбительства.

Обкомам и райкомам комсомола Украины предложено оказывать первичным комсомольским организациям и радиолюбителям систематическую помощь в организации радиокружков и в конструкторской работе.

Особое внимание обращается на работу с юными радиолюбителями и на развитие радиокружков в школах.

Решено провести совместно с НКСвязи и Украинским радиокомитетом слет юных радиолюбителей - конструкторов и работников передовых радиолабораторий дворцов пионеров и ДТС Украины.

К открытию слета будет приурочена выставка лучших радиолюбительских конструкций, изготовленных юными радиолюбителями.

Всем обкомам комсомола предложено совместно с радиокомитетами наметить пути развития радиолюбительской работы в колхозах, совхозах, МТС и разработать мероприятия для восстановления эфирных приемников и трансляционных точек.

Одновременно ЦК ЛКСМУ обратился в Наркомпрос Украины с просьбой включить в программы курсов и семинаров по подготовке учителей средних школ и в программы курсов заведующих избами-читальнями и колхозными клубами специальный раздел по радиотехнике и организации радиолюбительских кружков.

БЮРО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Ежедневно радиозавод № 3 Наркомсвязи (г. Александров, Ивановской области) выпускает более ста радиоприемников СВД-9 и других типов. Эта продукция расходится по всему Союзу.

В процессе эксплоатации приемников выходят из строя лампы и электролитические конденсаторы. Да и сами приемники амортизируются. Когда были выпущены приемники типа СВД-1, ремонтные мастерские еще не были знакомы с суперами и их ремонтом. Естественно, что с первых же дней выпуска этих приемников завод начал получать много просьб — указать способы исправления испортившейся аппаратуры. Эти просьбы вызывались еще и тем, что само производство приемников еще не было налажено как следует.

На все поступающие письма отдел технического контроля завода давал ответы, советы, высылал инструкции и различные указания по ремонту аппаратуры. Эта работа была сосредоточена в «бюро рекламаций».

В 1938 году завод отметил свое десятилетие. Количество выпускаемых им приемников за все последние годы неуклонно повышалось. Одновременно повышалось и количество писем на завод, хотя характер их заметно изменился. Если раньше потребители жаловались, главным образом, на неисправности приемника, то сейчас они в большинстве случаев обращаются за советом по борьбе с помехами и т. п.

Для ответа на все такие вопросы радиозавод организовал бюро обслуживания потребителей, — то что в Америке называется «сервис».

Ежедневно в бюро обслуживания поступает около ста писем, преимущественно с консультационными запросами. Все они передаются для ответа к технику-корреспонденту. Более сложные вопросы направляются к заведующему бюро или начальнику отдела технического контроля. Замечания по изменению конструкции или жалобы на производственные дефекты тотчас же передаются в производственную инспекцию, принимающую необходимые меры к устранению недостатков, указываемых потребителем.

Все письма регистрируются в алфавитной картотеке. Кроме этого, на каждого потребителя заводится отдельная папка, имеющая порядковый номер, указанный на карточке в картотеке. Таким образом, техник-корреспондент имеет перед собой все письма о данном приемнике и всегда может восстановить «историю» его болезни.

Бюро отвечает на письма в среднем не позже, чем через три дня после их получения. К середине мая 1939 г. в бюро уже было зарегистрировано 12 тысяч запросов отдельных потребителей.

Многие письма повторяют друг друга. Так, например, очень часто спрашивают: почему в приемнике СВД-9 лампа 6Ф6 работает так же, как лампа 6Л6. В бюро сосредоточены распределение и высылка запасных деталей для ремонта приемников. Они высылаются как потребителям, так и мастерским, причем мастерские снабжаются регулярно в плановом порядке.

Помимо этого бюро составляет еще инструкции по ремонту аппаратуры и ее эксплоатации. Таковы, например, «Инструкция по выемке шасси», «Инструкция по ремонту переменных сопротивлений», «Эскизы антишумовых антенн» и др.

Так радиозавод № 3 Наркомсвязи помогает потребителям и ремонтным мастерским.

Думается, что наш опыт с успехом могли бы позаимствовать также и другие радиозаводы нашей страны.

С. Ильин



Киевские радиолюбители, занявшие первые места на 4-й Всесоюзной заочной радиовыставке. Слева направо: т. Смолин — получивший третью премию, тт. Лерман и Химиченко — участники выставки по разделу творчества юных радиолюбителей, т. Химиченко получил первую премию, а т. Лерман — вторую.

50-летие открытия волн Герца

25 марта отделение технических наук Академии наук СССР на торжественном заседании отметило 50-летие открытия волн Герца.

После краткого вступительного слова академика В. Ф. Миткевича перед многочисленной аудиторией выступили с докладами: член-корреспондент Академии наук СССР профессор В. К. Аркадьев и академики А. А. Чернышев и М. В. Шулейкин. В заключении профессором А. Г. Аренбергом были продемонстрированы опыты Герца.

Докладчики всесторонне осветили выдающееся значение работ Герца в развитии электромагнитной теории света и электричества. Решающее значение имели работы Герца для возникновения и развития радиотехники, изобретателем и основоположником которой является русский ученый Александр Степанович Попов.

Судьба гениальных работ Попова и самого Попова, затравленного царским правительством, является красноречивейшим показателем отношения царского правительства и его бездарных чиновников к науке. Радиосвязь, изобретенная и осуществленная впервые в России, получила в первые годы широкое развитие не у нас, а за границей. Так, радио постигла участь многих других изобретений гениальных русских изобретателей и ученых.

Основные положения радиотехники разработаны теоретически и проверены практически на опытах, ставших классическими по своей гениальной простоте и наглядности, немецким физиком, профессором Боннского университета Генрихом Герцем. Работы Герца (1886—1888 гг.) по открытию и изучению электромагнитных волн, которые представляют собою, по мнению одного из современников Герца, ученого Джозефа Томсона, изумительный триумф экспериментального мастерства, изобретательности и вместе с тем образец осторожности в выводе заключений.

Герц, установив конечную скорость распространения электрических и магнитных сил и доказав участие среды в этом распространении, дал этим еще одно доказательство правильности материалистического мировоззрения. Владимир Ильич в своем труде «Материализм и эмпириокритицизм» писал: «...Герцу даже и не приходит в голову возможность нематериалистического взгляда на энергию».

Значение открытия Герца чрезвычайно велико для всего прогрессивного человечества и передовой науки. Поэтому наша страна и относится с таким вниманием к памяти этого великого ученого, к его гениальным работам. Поэтому и Академия наук СССР отметила 50-летие замечательных работ Герца.

Уместно здесь отметить, отношение к Герцу со стороны правящей клики той страны, где Герц жил и творил и которая является колыбелью творений Герца. Разнузданный фашизм в припадке бреда о расовых теориях постарался заклеймить и Генриха Герца. Английский журнал «Электроникс» (июль 1938 г.) сообщает, что вдова Генриха Герца с двумя его дочерьми живут в настоящее время в Англии, изгнанные из Германии, где Герц сделал свои гениальные открытия.

Генрих Герц и современная радиотехника

Проф. И. Г. Кляцкин

Начало радиотехники неразрывно связано с именем одного из наиболее выдающихся физиков конца XIX столетия — Генриха-Рудольфа Герца, доказавшего 50 лет назад существование электромагнитных волн. Незадолго перед тем работы Максвелла заставили многих усомниться в достоинствах теории дальнодействия, которая все электрические и магнитные явления описывала с точки зрения мгновенного действия на расстоянии. Эта теория, использовавшая понятие потенциала и аналогию с явлением тяготения, хорошо объясняла электростатическое и магнитостатическое действия, но с большим трудом укладывала в свои рамки взаимодействие электричества и магнетизма.

Максвелл пришел к необходимости приписать электрическим и магнитным явлениям конечную скорость распространения, равную скорости света. Из его теории следовало, что электромагнитные возмущения могут существовать в диэлектрике лишь в виде поперечных волн, распространяющихся со скоростью света. Максвелл, благодаря этому, пришел к выводу об электромагнитной природе света.

Эту теорию, являвшуюся значительным шагом вперед по сравнению со старыми взглядами, теорию, которая произвела революцию в физике и дала основание для быстрого развития электродинамики, Герцу удалось обосновать рядом безукоризненных экспериментов.

Начиная с 1878 г., Герц размышляет о токе смещения. Применив открытый колебательный контур и высокую частоту, Герц в 1888 г. доказал существование электромагнитных волн, конечную скорость их распространения и отражение от проводящих поверхностей. Однако, для решающих опытов, которые должны были показать полную тождественность электромагнитных и световых волн, установить поляризацию волн и доказать существование не только их отражения, но и преломления, нужно было перейти к еще более коротким волнам. Герц получает волны длиной приблизительно в 60 cm (частота около 500 MHz) и с ними проводит последние опыты. Доклад об этих работах 13 декабря 1888 г., т. е. 50 лет назад, подвел итог двухлетним работам Герца, обессмертившим его имя.

Таким образом, Герц завершил развитие классической электродинамики, основы которой были заложены Фарадеем и Максвеллом. Он сделал понятными главные идеи этой теории и экспериментально доказал ее правоту. Недаром в дальнейшем, до создания электронной теории Лоренцом, теория электричества и магнетизма излагалась, а в значительной мере излагается и сейчас, в том виде, как она была оформлена Герцем и другим выдающимся ученым — Хевисайдом.

Однако, помимо этого, Герц своими опытами дал в руки физиков мощное экспериментальное орудие. Он не только показал, как надо работать на ультракоротких и даже на дециметровых волнах, но и построил излучающие и приемные устройства, направленные системы и целый ряд других элементов, которыми смогла воспользоваться народившаяся через несколько лет радиотехника. Хотя сам Герц и не думал о возможности практического применения своего открытия, передача электромагнитной энергии без проводов для целей связей получилась как естественное продолжение его опытов.

После своего доклада 13 декабря 1888 г. Герц сделался одним из самых популярных ученых. Его опыты были повторены чуть ли не всеми учеными, занимавшимися электромагнетизмом. Начали появляться усовершенствования. Из наиболее значительных надо упомянуть изобретение когерера Бранли. Благодаря применению когерера и воздушного провода, который мы теперь называем радиосетью или антенной, А. С. Попов мог построить свой «грозоотметчик», т. е. практически первую в мире радиоприемную станцию. Правда, этот приемник принимал лишь грозовые разряды, но они тоже представляют собой электромагнитные волны. После опытов с «грозоотметчиком» А. С. Попову пришла мысль о возможности постройки и передающей станции, которая посылала бы знаки азбуки Морзе. Аппаратура для приема электромагнитных волн была продемонстрирована А. С. Поповым на заседании Русского физико-химического общества 25 апреля (7 мая) 1895 г. через полтора года после смерти Герца. Этот момент и надо считать началом радиотехники.

А. С. Попов высказал свои соображения, что при помощи такой аппаратуры, которую он демонстрировал, возможна передача телеграмм без проводов.

Значение опытов Герца неоднократно подчеркивалось всеми пионерами радиотехники. А. С. Попов, сумевший в 1896 г. передать телеграмму при помощи электромагнитных волн и тем положивший начало радиотелеграфии, говорил со свойственной ему скромностью, что он лишь повторил опыты Герца. Первая переданная им по радио телеграмма состояла из двух слов «Генрих Герц». Однако, при практическом применении электромагнитных волн исследователи отходили от Герца.

Существенно новым в работах Попова было применение антенны, давшее возможность значительно увеличить дальность действия. Применение антенны заставило радиотехнику отойти от того диапазона частот, на котором работал Герц. При первых опытах по радиосвязи искровой промежуток включался непосредственно в передающую

антенну. Антенна возбуждалась на собственной длине волны. Как известно, собственная длина волны вертикального заземленного провода равна приблизительно учетверенной высоте. Так как дальность действия значительно увеличивается с увеличением высоты антенны, то радиосеть старались поднять возможно выше, и рабочая длина волны стала измеряться сначала десятками, а затем сотнями метров.

Опыты по связи на большие расстояния показали необходимость применения более длинных волн.

Поэтому в начале XX века наблюдается постепенный рост рабочих длин волн радиостанций. Максимум достигается к концу войны, к 1917—1918 гг., когда трансатлантические станции строились на волны 20 000—30 000 m.

Итак, за первые 30 лет, с 1888 по 1918 г., наблюдается постепенное увеличение длины волны, и радиотехника проходит весь диапазон частот от дециметровых волн до волн в десятки километров. Затем начинается обратный ход.

Этому способствовало прежде всего изобретение и усовершенствование электронной лампы. Передатчики с электронными лампами давали возможность получить любую длину волны, и преимущество, которое имели длинные волны при дуговых и машинных передатчиках, исчезло. Затем, при помощи ламповых приемников оказалось возможным вести прием при таких напряженностях поля, при которых ранее, на детекторных приемниках, нельзя было добиться радиоприема. Наконец, при помощи электронной лампы удалось достигнуть хорошей радиотелефонной передачи. Началось быстрое развитие радиовещания. Длинные волны для радиотелефонии неудобны, да к тому же они были заняты радиотелеграфной передачей. Поэтому радиовещание, естественно, начало развиваться на средних волнах и постепенно заняло весь диапазон до 200 m. Приблизительно в то же время при помощи чувствительных ламповых приемников удалось доказать, что трансатлантическая связь вполне возможна на волнах порядка 100 m, что противоречило всей прежней практике радиотелеграфа. Более подробное рассмотрение этого вопроса показало, что законы распространения радиоволн короче 150—200 m отличаются от законов распространения длинных волн. Эти волны оказались весьма подходящими для связи на большие расстояния, причем, чем большее расстояние надо перекрывать, тем более короткие волны надо применять.

Двадцатые годы этого столетия были заполнены освоением коротких волн и изучением законов их распространения. Эта работа в настоящее время может считаться почти законченной. И передатчики и приемники коротких волн являются технически достаточно совершенными. Связь на коротких волнах можно держать почти круглые сутки на тысячи километров. Скоро и этот диапазон оказался заполненным.

В тридцатых годах начинается переход радиотехники на новый диапазон волн. Ультракороткие волны, которыми до этого времени занимались немногие лаборатории, становятся в центре внимания радиотехники. Сначала казалось, что затруднения в генерации и приеме ультракоротких волн слишком велики для того, чтобы можно было рассчитывать на уверенную работу на этих волнах. Законы распространения ультракоротких волн, ограничивающие передачу расстояниями, немного бо́льшими прямой видимости, казалось, не давали никаких новых перспектив в деле развития радиотехники на этом новом диапазоне.

Однако, в последние годы оказалось, что этот пессимизм не был достаточно обоснователен: радиоаппаратура на ультракоротких волнах достигла высокой степени совершенства и в области передатчиков и в области приемников. Быстрое развитие телевидения повлекло за собой необходимость применения именно ультракоротких волн, так как эти волны для указанных выше целей оказались наиболее пригодными. Можно ожидать, что в тридцатые годы нашего столетия также закончится освоение ультракоротковолновых диапазонов, как в 20-х годах был освоен коротковолновый диапазон. На очереди стало овладение новым диапазоном. Методика применения дециметровых волн еще разрабатывается в лабораториях, еще нет стабильных передатчиков на этих волнах, на этом диапазоне применяются самые примитивные приемники, и сделаны только первые шаги по изучению распространения этих волн и соответствующих антенных устройств. Однако, большие возможности в области направленной передачи, секретной связи, большого количества радиостанций, которые могут поместиться в этом диапазоне, привлекают внимание передовых радиолабораторий к дециметровым волнам.

Таким образом, после пятидесяти лет со времени опытов Герца радиотехника вернулась — правда, на новой основе — к тому диапазону волн, который впервые был получен Герцем и при помощи которого он осуществил первую направленную радиосвязь. Переход на ультракороткие и дециметровые волны ставит перед радиотехникой снова те проблемы, которые интересовали Герца и в решении которых он был пионером.

Уже при изучении распространения коротких волн пришлось обратить особое внимание на поляризацию, интерференцию, преломление и отражение электромагнитных волн. Эти основные черты сходства радиоволн со световыми волнами еще резче проявляются в дециметровом диапазоне. Все законы оптики находят широкое применение при объяснении распространения ультракоротких и дециметровых волн. Если мы сейчас уже далеко ушли от примитивных опытов Герца и изучаем явления значительно более сложные и на значительно больших пространствах, то все же во многих случаях нам приходится оглядываться назад, возвращаться к самим истокам радиотехники.

И в области антенных устройств переход на ультракороткие и дециметровые волны привел к новым системам, приближающим современную радиотехнику к

опытам Герца. Вместо сложных антенн, состоящих из множества диполей или больших антенн, работающих бегущей волной, появились параболические рефлекторы, повторяющие герцевские. Правда, эти рефлекторы сейчас делаются не сплошными, а из отдельных проводов, — а далее еще более будут совершенствоваться и усложняться, — но основная идея системы заимствована из оптики и поэтому является развитием идеи Герца.

Интересно, что и в области передачи высокой частоты появляются новые пути, правда, также основанные на старых идеях. До сих пор мы привыкли считать, что электромагнитная энергия направляется проводами, что они служат, так сказать, рельсами для направления электромагнитной энергии. Однако, исходя из эквивалентности тока смещения и тока проводимости, можно предугадать, что возможно в некоторых случаях заменить провод диэлектриком.

И здесь Герц оказался пионером. Он предложил применить для приема рамку из диэлектрика и даже отлил замкнутое кольцо из парафина.

В настоящее время эти вопросы обследуются достаточно детально. Доказано, что при помощи кабеля из диэлектрика можно с успехом передавать электромагнитную энергию. Однако, это имеет смысл делать лишь при длинах волн, сравнимых с периметром кабеля. Поэтому даже при дециметровых волнах такие кабели применять еще не следует, и лишь при переходе на сантиметровые волны этот вопрос станет технически актуальным.

Таким образом, и в области излучения, приема и направления электромагнитных волн современная радиотехника, постепенно развиваясь, дошла до такой ступени, когда вновь следует просмотреть самые основные принципы электромагнитного поля. Поэтому мы возвращаемся к тем вопросам, которые волновали Герца и в которых он проложил первые пути.

Было бы непростительным упустить из вида еще одно обстоятельство. Герц в 1887 г. открыл фотоэлектрический эффект. Это открытие он сделал мимоходом при опытах с колебаниями высокой частоты, так как заметил, что искра в первичном контуре влияет на искру во вторичном контуре. Со свойственной ему добросовестностью, Герц исследовал это явление, забросив даже свою основную работу, пока не разобрал все до конца. Дальнейшие работы Хальвакса, Столетова, Эльстера и Гейтеля показали во всей широте это интереснейшее явление, разбор которого имел громадное значение для развития новой физики.

Не заставило себя ждать и техническое применение фотоэффекта. Наиболее существенным применением его надо считать телевидение.

Таким образом, в телевидении гармонично слились два открытия Герца — фотоэлектрический эффект и ультракороткие волны.

В связи с этим интересно отметить, что в последние годы своей жизни Герц занимался электронным потоком — катодными лучами. Известно, какую значительную роль играют электронные потоки в современной радиотехнике, а тем более в телевидении. И может быть, если бы преждевременная смерть не прекратила его работы, наша наука обязана была бы Герцу рядом открытий и в этой важнейшей области.

В теории электродинамики Герц сделал также очень много. Он не только дал излучающую систему — диполь Герца, но вывел его теорию из уравнений Максвелла. Применение функции, которая затем была обобщена и названа вектором Герца, относится к замечательнейшим страницам математической физики. Насколько исчерпывающим было то, что сделал Герц, можно судить хотя бы по тому, что во всех курсах радиотехники и электродинамики приводятся выводы Герца почти без изменения. Картина отшнуровывания электрических силовых линий от диполя со времени Герца почти не изменилась и приводится в том виде, как ее создал Герц.

Поставив вопрос об излучении, Герц создал поле вблизи от провода и поле распространяющих электромагнитных волн, но он не решил вопроса о природе самого излучения. Над этим вопросом после Герца работали многие ученые.

Современная теоретическая радиотехника стремится продолжить теорию Герца и в этом отношении.

Из нашего обзора видно, что современная радиотехника, можно сказать, закончила «первый виток спирали» и на новой основе подошла к вопросам ультравысокой частоты, которыми занимался 50 лет назад Герц. Работы Герца остались в науке как замечательное начало радиотехники, как непревзойденные образцы физического эксперимента. Мы сейчас продвинулись значительно дальше и в знании электромагнитного поля и в оснащении приборами для проведения физического и технического эксперимента. Овладение тем диапазоном волн, которым занимался Герц, обеспечено такими приборами, как электронная лампа, такими материалами, как современные керамические, имеющие ничтожные потери даже на этих ультравысоких частотах.

Уже одно имя Попова показывает, что могли бы сделать наши ученые, если бы в старой России были благоприятные условия работы. В Советской стране, где мудрым руководством партии и правительства обеспечены все условия для научной работы, для дерзания в науке, ученые физики и радиотехники имеют все возможности создать новые «чудеса» в науке и выдвинуться на первое место во всем мире. Изучение работ Герца и работ других ученых поможет нам в наших новых достижениях.

Наш дневник

Семинары и курсы работников по радиолюбительству. Итоги аттестации руководящих работников по радиолюбительству, проведенной Всесоюзным радиокомитетом, показали недостаточную подготовленность многих инструкторов по радиолюбительству и зав. радиокабинетами в организационных и технических вопросах. Для повышения квалификации работников по радиолюбительству Всесоюзный радиокомитет организовал в Ленинграде в период между 13 июня и 13 августа текущего года ряд семинаров и курсов для начальников секторов, инструкторов по радиолюбительству и зав. радиокабинетами.

Десятидневные семинары проходят начальники секторов, инструкторы по радиолюбительству и наиболее подготовленные зав. радиокабинетами. Месячные курсы организуются для зав. радиокабинетами, аттестованных по 2-й категории, и полуторамесячные — для аттестованных по третьей.

***

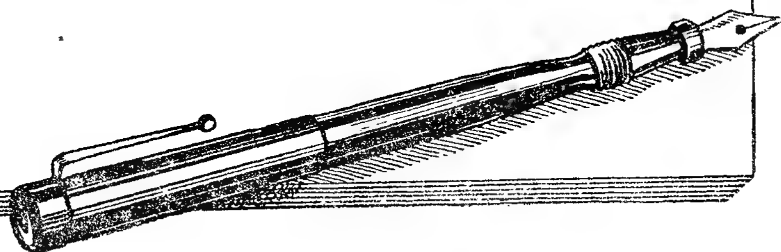
Звездная радиоэстафета. В начале мая в эфире происходило интересное соревнование. Около 40 коротковолновиков различных городов Союза передавали через свои любительские радиостанции звездную эстафету. Старт эстафеты был дан операторами радиостанции Московского института инженеров связи. Они направили текст радиограммы в Ленинград. Отсюда радиограмма вернулась обратно. Затем ее передали в Могилев, Киев, Харьков, Казань, Куйбышев, Горький, Воронеж. Побывав в каждом из этих городов, эстафета снова возвращалась в Москву. На передачу эстафеты через десять городов потребовалось пять часов.

Хорошие результаты показали тт. Ветчинкин (Москва), Чернянин (Чебоксары) и коротковолновики Московского института инженеров связи.

***

Прием передач Московского телецентра в колхозах. Управление связи Московской области приступило к установке первых телевизоров в лучших колхозных клубах и избах-читальнях области. В первую очередь телевизоры установлены в селе Звягино, Пушкинского района, Михайловской слободе, и в селе Сухарево, Красно-Полянского района.

В клубе звягинского колхоза «Красный луч» телевизионный приемник ТК-1 с экраном 14 × 20 *cm* установлен в июне. Вечерами около него собираются колхозники. И старики и молодежь с одинаковым интересом ждут, когда диктор Московского телецентра объявит о начале передачи.



Радиолюбительские измерения

Пятнадцать лет отделяют нас от робких шагов наших первых радиолюбителей. Простейшие детекторные приемники и одноламповые регенераторы — вот незамысловатые, но основные радиолюбительские конструкции того времени. Но и эти конструкции требовали напряженной работы их творцов. Много энергии и бездна времени затрачивались на эксперименты с простейшими схемами, на налаживание этих простых теперь для нас приемников и усилителей, на градуировку их и т. д.

Еще и сейчас экспериментируют наши радиолюбители со схемами, и теперь приходится им налаживать приемники и усилители. За 15 лет радиотехника шагнула далеко вперед, далеко вперед ушли в техническом отношении и конструкции радиолюбителей. Новейшие достижения приемной техники, сложнейшая автоматика проникли в любительские конструкции. Громадный технический и культурный рост нашего радиолюбителя показывают заочные радиовыставки.

Характерным показателем уровня всякой техники является степень применения в ней измерений. Из этого правила не составляет исключения и радиотехника. Поэтому об уровне радиолюбительской техники красноречивее всего говорит состояние радиолюбительских измерений.

Однако, в этом отношении мы, к сожалению, наблюдаем некоторую неувязку. Радиолюбительские измерения определенно отстают от того широкого размаха технических нововведений, которые уже получили право гражданства в любительских схемах и конструкциях. Это приводит к двум нежелательным и недопустимым для нас положениям. Во-первых, начинает преобладать так называемое копирование по готовым рецептам. Разумеется не плохо, когда любитель в состоянии скопировать сравнительно сложный аппарат, но плохо то, что обычно копия работает намного хуже подлинника. Во-вторых, при самостоятельном конструировании часто действуют методом проб наудачу. Особенностью этого метода является то, что при экспериментировании пытаются добиться улучшения работы аппарата тем, что пробуют в том или ином месте схемы «приткнуть» какой-нибудь конденсатор, сопротивление или индуктивность.

Оба эти явления — слепое копирование и слепая проба приводят, конечно, к одному общему результату — к плохой работе аппарата. Кроме того, они не позволяют конструктуру расти теоретически, потому что даже при удаче конструктор все же не будет знать действительной причины ее. Но и некоторая теоретическая подготовка любителя не избавит его от печальных последствий голого экспериментирования. Радикально решает вопрос только измерение.

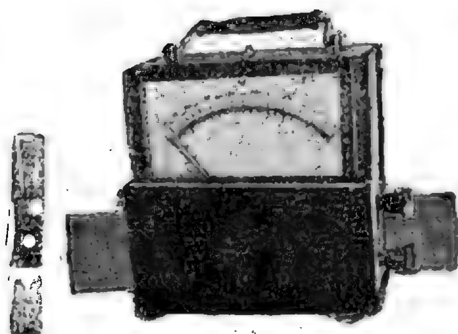
При этом совершенно не обязательны какие-то очень сложные измерения и измерительные приборы. Даже со сравнительно простыми по схеме и конструкции измерительными устройствами можно уже сознательно двигаться по пути улучшения и совершенствования своих аппаратов. При постройке же сложных приемников без таких простых измерений вообще невозможно добиться хотя бы нормальной работы этих приемников, не говоря уже о том, чтобы «выжать» из аппарата все, что он способен дать.

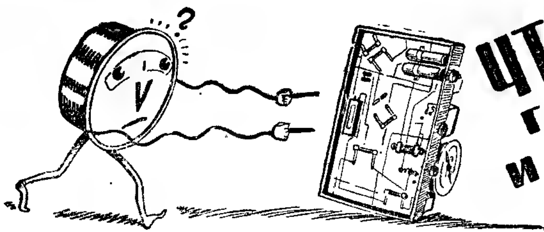
По тому, насколько радиолюбитель применяет в своей работе измерительные приборы и насколько он пользуется измерениями, можно судить о технической культуре радиолюбителя. Перефразируя известную пословицу, можно сказать: «скажи мне, какими измерительными приборами ты пользуешься при работе, и я скажу тебе, какой ты радиолюбитель».

В настоящем номере журнала много места уделяется радиолюбительским измерениям и любительским измерительным приборам. Не всегда можно купить нужные измерительные приборы, но большинство из них можно без особого труда сделать самому.

Надо только отказаться от неправильного взгляда на вещи. Часто приходится слышать такого рода мнения, что я, мол, радиолюбитель, меня интересуют радиосхемы, а всякие там измерительные вольтметры, амперметры, гальванометры меня не привлекают. Многих пугает мнимая сложность измерительной аппаратуры. С таким отношением к измерительной аппаратуре и к измерениям нашим радиолюбителям надо покончить.

Что это практически не трудно осуществить, видно из тех описаний измерительной аппаратуры, которые мы даем в настоящем номере журнала, а также из тех описаний, которые были помещены в нашем журнале в течение прошлых лет.





ЧТО где и чем измерять?

В. Енютин

Большинство радиолюбителей строит свои аппараты, копируя их с конструкций, описанных в журнале или заимствованных у товарищей. При этом сборка и налаживание аппаратов происходит вслепую, без элементарных измерений и испытаний. Такая работа чаще всего приводит к плачевным результатам.

Между тем, овладев методикой простейших измерений и испытаний, вполне доступных радиолюбителям, можно избежать подавляющего количества ошибок и неудач при постройке радиоаппаратуры.

Овладеть методикой измерений это значит:

Во-первых, ясно представить себе, когда и какие надо произвести измерения, чтобы предотвратить ошибки при постройке или налаживании аппарата.

Во-вторых, уметь оценить данные, полученные с помощью измерений, сделать из них правильный вывод и на основании этого вывода внести исправления в конструкцию.

В-третьих, знать, какими приборами можно произвести необходимые измерения, каким требованиям в смысле класса точности, чувствительности и принципа действия должны удовлетворять такие приборы.

Разбору этих вопросов и посвящается настоящая статья.

Радиолюбительские измерения прежде всего надо разбить на определенные этапы, доступные и необходимые определенным категориям радиолюбителей.

Радиолюбителю, занимающемуся в основном воспроизведением готовых и подробно описанных конструкций, нужны такие измерения и приборы, которые давали бы возможность произвести проверку деталей и цепей аппарата и его налаживание, т. е. установить режим питания и работы ламп, подогнать контуры настройки, промежуточной частоты и т. п.

Для радиолюбителей-конструкторов, занимающихся преимущественно разработкой новых конструкций, необходимы дополнительные, более сложные измерения и приборы. Эти измерения должны обеспечить возможность получения объективных данных, характеризующих качество отдельных деталей и всего аппарата в целом.

Мы будем ориентироваться в основном на аппаратуру, которая нужна радиолюбителю и которая может быть выполнена в кружках и отдельными радиолюбителями. Такая аппаратура была описана в нашем журнале за 1937 г. и 1938 г.

I. ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ПЕРЕД СБОРКОЙ АППАРАТА

Первым этапом работы радиолюбителя при постройке аппарата является подбор деталей, указанных в описании. При этом многие радиолюбители стараются подобрать величины всех указанных в схеме сопротивлений и конденсаторов, в точном соответствии с данными описания.

Таким радиолюбителям кажется, что если бы они имели возможность с помощью соответствующих измерительных приборов предварительно измерить с наибольшей точностью все детали и подобрать их именно такой величины, как это указано в схеме, то это было бы гарантией того, что аппарат сейчас же после сборки заработает.

Практика показывает, что нет надобности предварительно измерять все детали и добиваться точного совпадения их электрических данных с указанными в описании. Надо ясно представить себе, где и какие расхождения величин сопротивлений и емкостей могут быть допущены без ущерба для работы аппарата. Не следует забывать и о том, что годность той или иной детали определяется также качеством изоляции детали, ее механической прочностью, пробивным напряжением и т. д. Как раз на определение качества деталей в большинстве случаев радиолюбители обращают малое внимание, а это является одной из наиболее частых причин плохой работы аппарата.

Перейдем к оценке отдельных деталей.

Конденсаторы. Все конденсаторы, входящие в схему обычного радиоаппарата, могут быть условно разбиты на группы, объединяющие конденсаторы по их назначению в схеме. К одной из таких групп мы отнесем конденсаторы фильтра выпрямителя, развязывающих цепей, блокирующих сопротивления в цепях катода, с которых снимается смещение на сетку.

В большинстве случаев эти конденсаторы бывают электролитическими. Величина емкости их не является критичной, т. е. если в схеме фильтра (рис. 1), например, указаны конденсаторы C_{12} — C_{13} по 10 μ F, то можно использовать конденсаторы емкостью в 8 или 12 μ F. На работе приемника это не отразится. Более важным фактором, определяющим годность таких конденсаторов, является ток утечки. Бумажные конденсаторы не должны иметь тока утечки. Их можно проверить либо с помощью омметра, либо присоединив их к источнику

постоянного напряжения и затем проверив сохранение заряда путем замыканий обкладок.

Электролитические конденсаторы имеют всегда определенный ток утечки, доходящий при больших емкостях до миллиампера. Поэтому сомнительные конденсаторы надо проверить на ток утечки. Для этого электролитический конденсатор присоединяется к источнику постоянного напряжения через миллиамперметр. Напряжение источника должно соответствовать рабочему напряжению, указанному на конденсаторе.

К другой группе можно отнести разделительные и переходные конденсаторы. В них особенно важно иметь хорошую изоляцию. Так например, переходной конденсатор C_8 в усилительной части может иметь точно величину емкости, указанную на схеме, но если изоляция его будет плохая, то через него будет протекать ток утечки, который создаст положительный потенциал на сетке усилительного каскада и испортит работу всей схемы.

Особое внимание следует уделить подбору и испытанию конденсаторов настройки. Их начальная и конечная емкость должны соответствовать емкостям, указанным в описании. Несоответствие этих емкостей может значительно изменить диапазон принимаемых приемником волн.

Используя сдвоенные и строенные конденсаторы, надо обязательно удостовериться в том, что изменения емкости всех конденсаторов при повороте ручки настройки будут одинаковыми. Если этого нет, что обнаруживается у большинства таких блоков, то контуры приемника никогда не удастся подогнать в резонанс и приемник будет иметь малую чувствительность и избирательность.

Подгонка и проверка агрегатов переменных конденсаторов производится с помощью гетеродина, описанного в «РФ» № 13 за 1938 г.

Сопротивления. При подборе сопротивлений для постройки аппарата надо стараться наиболее близко придерживаться данных, указанных в схеме, главным образом, для сопротивлений, которые служат для создания отрицательного напряжения на сетке, в нашем случае R_2, R_4, R_9.

Для этих сопротивлений допустимо отклонение не более, чем 10—20 Ω от указанных в схеме. В остальных случаях отклонение до ±20% совершенно не отразится на работе схемы.

При подборе сопротивлений следует обращать особое внимание на то, чтобы не превышать допустимой мощности рассеяния для данного сопротивления. На это радиолюбители часто совершенно не обращают внимания. Допустим, что сопротивление $R_9 = 500$ Ω поставлено коксовое. Анодный ток этой лампы 50 mA. Подсчитав мощность, рассеивающуюся на этом сопротивлении, мы увидим, что она равняется 1,25 W, а допустимое рассеяние таких сопротивлений не больше 1 W. Поэтому в подобных случаях надо применить два коксовых сопротивления соединенных параллельно (в нашем примере по 1000 каждое) или же проволочные сопротивления.

Для проверки и измерений сопротивлений можно пользоваться омметрами и простейшими мостиками типа Уитстона и Кольрауша. Конструкции омметра и мостиков были описаны в «РФ» № 10 и 21 за 1937 г.

Катушки и дроссели. Измерение качества контурных катушек и их индуктивности сложно и в любительских условиях трудно выполнимо.

В большинстве случаев эти детали являются стандартными, имеют среднее качество и соответствуют наиболее распространенным схемам. Испытание катушек и дросселей нужно производить, главным образом, на обрыв.

Испытания и измерения радиолюбителя на первом этапе постройки аппарата при подборе деталей могут быть произведены с помощью самых простых измерительных и испытательных приборов, начиная от простого пробника (батарейка с каким-либо дешевым прибором или телефоном) и кончая универсальным вольтмиллиамперметром, описанным в «РФ» №№ 17 и 21 за 1937 г., и испытателем приемников, описанным в настоящем номере.

Несмотря на простоту указанных в этом разделе измерений и испытаний, пренебрегать ими не следует, так как с их помощью могут быть легко обнаружены повреждения, найти которые в собранной уже схеме будет значительно сложней.

II. ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ СОБРАННОГО АППАРАТА

Более или менее сложные аппараты после их сборки и монтажа нуждаются в налаживании и окончательной подгонке некоторых сопротивлений и конденсаторов.

На этом этапе работы измерения помогут радиолюбителю с наименьшими трудностями и наиболее быстро найти все неполадки, устранить их и окончательно наладить аппарат.

Если аппарат после сборки сразу начал работать, то прежде, чем начать его налаживать, надо устранить в нем все ненадежные контакты, вредные касания и слабые в отношении механической прочности места. Это совершенно необходимо, так как если этого не сделать в самом начале, то аппарат никогда не будет надежно работать; в нем всегда будет что-нибудь трещать, шуметь, замыкаться и портиться. Некоторые радиолюбители, собрав аппарат, боятся его лишний раз тронуть, лишь бы не пропала слышимость. Это вкорне неправильно. Надо умышленно подвергать такой аппарат некоторой тряске с тем, чтобы выявить и устранить в нем все слабые места. На эту часть испытания аппаратов мы настоятельно рекомендуем радиолюбителям обратить внимание. Надо делать аппарат так, чтобы он не только заработал, а чтобы он работал долго, устойчиво и хорошо.

Основное в налаживании приемников — это установление правильного режима ламп.

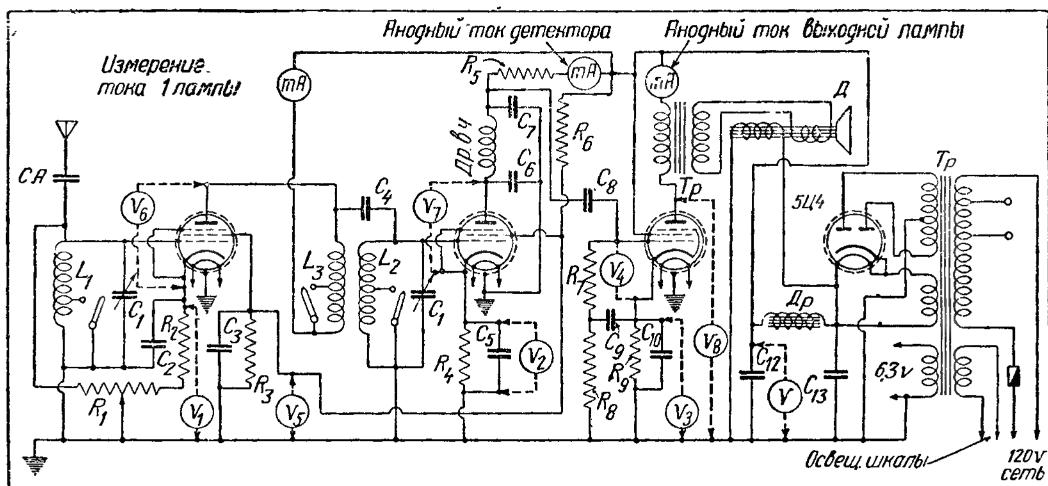


Рис. 1

Испытывая сетевой приемник, надо прежде всего удостовериться в том, что напряжение сети нормально, затем при полностью нагруженном аппарате необходимо вначале измерить постоянное напряжение на выходе выпрямительной части и общий анодный ток. Это сразу даст уверенность в том, что выпрямительное устройство работает нормально и дает нужное напряжение.

После этого можно перейти к проверке режима ламп. Прежде всего надо проверить напряжения сеточных смещений. Работа лампы в значительной степени зависит от правильности подбора этого напряжения.

Измерение напряжений сеточных смещений следует производить не на участке сетка — катод, а на сопротивлениях, создающих эти напряжения (рис. 1 V_1, V_2, V_3). Измерение можно производить прибором, имеющим при соответствующей шкале внутреннее сопротивление в 8—12 раз большее, чем сопротивление участка, на котором производится измерение.

В последнее время получили большое распространение схемы регулировки чувствительности приемника путем изменения отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы с переменной крутизной. В этом случае отрицательное напряжение может меняться в пределах от 1 до 30V. Измерить его можно будет так, как показано на рис. 1 (V_1). В этом случае общее сопротивление, на котором будет создаваться напряжение смещения, будет порядка десятков тысяч ом, поэтому вольтметр должен иметь сопротивление минимум 5—10 тысяч ом на вольт.

Следующее по важности измерение, которое надо сделать, это проверить напряжения на экранных сетках экранированных ламп. Измерение производится высокоомным вольтметром (5—10 тысяч ом на вольт). Вольтметр включается так, как показано на схеме рис. 1 (V_5). Измерение производится при крайнем правом на схеме положении ползунка R_1.

Отклонение величины напряжения до ±15% от указанных в паспорте допустимо.

После этого надо измерить напряжения на анодах ламп. Эти измерения можно произвести только высокоомным вольтметром, так как в анодных цепях ламп всегда стоят большие сопротивления и сам участок анод — катод лампы, на котором производится измерение, имеет большое сопротивление. Для измерения напряжения на анодах ламп вольтметр должен быть присоединен так, как указано на схеме (рис. 1, V_6, V_7, V_8). Отклонение напряжения в 15—20 V вполне допустимо.

В случае каких-либо ненормальностей, обнаруженных при измерении напряжений на электродах лампы одного из каскадов, полезно бывает измерить ее анодный ток и ток экранной сетки. Такое измерение покажет причину ненормальной работы. Миллиамперметр надо включать так, как показано на схеме.

После проверки и подгонки режима ламп можно перейти к подстройке контуров высокой и промежуточной частоты.

Способы подстройки контуров были неоднократно описаны. Поэтому подробно останавливаться на этом этапе работы нет надобности. Следует указать, что наиболее хорошие результаты можно получить, произведя подстройку с помощью специальных гетеродинов, описания которых имеются в «РФ» № 14 за 1938 г. и в настоящем номере.

Обычно определение резонанса при подстройке контуров производится на слух, но можно также пользоваться и приборами, например, измерителем выходной мощности, включенным на выходе приемника, или миллиамперметром, включенным в анодную цепь подстраиваемого контура. При приближении к резонансу выходная мощность при подаче неизменного напряжения на вход приемника будет увеличиваться.

В случае пользования миллиамперметром

моменту резонанса будет соответствовать наименьший анодный ток в анодной цепи.

После того, как приемник достаточно хорошо налажен, интересно измерить его выходную мощность. Это может быть сделано двояко: либо с помощью специального прибора описание которого помещено в настоящем номере журнала, либо приблизительно, с помощью высокоомного вольтметра переменного тока (купроксного или диодного).

В последнем случае измерение можно произвести следующим образом. На вход приемника подается от модулированного гетеродина напряжение, соответствующее нормальному входному напряжению приемника. Вольтметр переменного тока присоединяется ко вторичной обмотке выходного трансформатора, при включенном динамике. При этих условиях приблизительное определение мощности можно произвести по формуле

$$P=\frac{U^2}{R_{дин}}$$

где P — отдаваемая мощность,

U — напряжение звуковой частоты на катушке динамика,

$R_{дин}$ — сопротивление звуковой катушки динамика.

Если нет специального гетеродина, то можно принять наиболее громко слышимую станцию на полную громкость и посмотреть, какое среднее напряжение будет развиваться на звуковой катушке. Величину этого напряжения и надо подставить в формулу.

На качество работы приемника, главным образом, его низкочастотной части, большое влияние оказывает наличие нелинейных искажений. Определение величины нелинейных искажений может быть произведено только с помощью специального прибора. Однако, обнаружить в работе приемника наличие нелинейных искажений можно довольно простым способом при помощи миллиамперметра. Если включить в анодную цепь выходной лампы работающего приемника миллиамперметр, то его стрелка не должна колебаться. Если же во время сильных сигналов ток изменяется и это изменение составляет 5—8% от величины тока покоя, то это будет указывать на то, что нелинейные искажения при данной мощности выше допустимых. Все вышесказанное об измерении искажений относится к каскаду, работающему в классе «А» по однотактной схеме.

III. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Какие же измерительные приборы нужны радиолюбителю для того, чтобы произвести все те измерения и испытания, о которых говорилось выше?

Прежде всего необходимо иметь высокоомный вольтметр постоянного тока, с помощью которого можно было бы измерять напряжения от 1 до 500 V. Вольтметр должен иметь сопротивление по крайней мере от 1000 до 10000 Ω/V.

В настоящее время такой прибор проще всего сделать из гальванометров Физического института, имеющихся в продаже в магазинах лабораторного оборудования. При выборе гальванометра не надо стремиться к выбору очень чувствительного прибора, а наоборот, лучше взять гальванометр с чувствительностью в 2—3 μA на деление шкалы.

Меньшая надобность при налаживании приемников встречается в измерениях тока, поэтому без миллиамперметра можно обойтись.

Тот, кто приобрел гальванометр для изготовления вольтметра, может сделать из него и миллиамперметр. В результате может получиться комбинированный прибор, позволяющий производить измерение напряжения и величины тока.

Миллиамперметр или высокоомный вольтметр может быть проградуирован в омах. Присоединив к такому прибору батарейку от карманного фонаря, можно будет производить также и измерение сопротивлений.

Эта группа простых приборов, выполненных отдельно или в виде одного комбинированного универсального прибора, является основным техническим оснащением лаборатории радиолюбителя. Подобные приборы подробно описаны в «РФ» № 10, 17, 21 за 1937 г. и № 19 за 1938 г.

Любителям, имеющим элементарные навыки в изготовлении измерительных приборов и пользовании ими, можно рекомендовать постройку более сложных приборов, так называемых испытателей приемников (тэстеров). Это — сложный универсальный прибор, позволяющий с помощью ряда переключений производить сразу все необходимые измерения по установлению режима ламп. Один из таких приборов описан в настоящем номере, а также в «РФ» № 2—3 за 1939 г.

К приборам, могущим быть приобретенным или построенным отдельными радиолюбителями во вторую очередь и необходимым, главным образом, для кружков, надо отнести гетеродин для налаживания приемников.

С помощью такого прибора можно произвести настройку и градуировку приемника на всех диапазонах, не прибегая к настройке на передающие станции.

Постройка хорошего гетеродина является делом сложным и трудным, поэтому строить его мы рекомендуем кружкам, могущим получить хорошую консультацию, или опытным любителям. Лаборатория журнала разработала один из таких гетеродинов. Описание его помещено в «РФ» № 14 за 1938 г.

Несколько более сложный прибор описывается также и в настоящем номере.

Для измерения переменного тока высокой и низкой частоты можно использовать высокоомный вольтметр, присоединив к нему специальный купроксный выпрямитель. Такие приборы описаны в «РФ» № 17 и 21 за 1937 г., а также в «РФ» № 19 за 1938 г.

Более сложным прибором для измерения переменного тока, но имеющим ряд преимуществ перед купроксным, является лам-

повый диодный вольтметр. Простейшая конструкция такого прибора описана в «РФ» № 20 за 1938 г.

С помощью измерителя мощности можно определить мощность, отдаваемую приемником или усилителем. Попутно с помощью этого прибора можно определить также и наивыгоднейшую приведенную нагрузку, какую надо включать в цепь выходной лампы при данном режиме, чтобы получить наибольшую отдачу мощности. Устройство этого прибора и работа с ним описаны в этом же номере.

Прибор этот сравнительно прост и дешев, поэтому его можно рекомендовать также и отдельным радиолюбителям.

Наконец, для проверки частотных искажений и снятия частотных характеристик с усилителей низкой частоты или с низкочастотной части приемников, необходимо иметь генератор звуковой частоты. Прибор это сложный, дорогой, делать его отдельным радиолюбителям трудно, да и незачем, но для хорошо работающего кружка он незаменим. С помощью этого генератора можно хорошо наладить усилитель низкой частоты, обеспечить получение хорошей частотной характеристики.

Конструкция звукового генератора, разработанная лабораторией журнала «Радиофронт», описана в № 8 за 1939 г.

Измерение емкости, индуктивности и сопротивлений производится с помощью мостиков. Ряд конструкций мостиков разработаны лабораторией журнала. Изготовление и налаживание мостиков, дающих точность измерений в пределах 3—5%, является делом вполне доступным средним радиолюбителям.

В «РФ» № 19 за 1938 г. описан мостик для измерения емкостей от 10 до 100 000 μμ F. В «РФ» № 7 за 1938 г. описан мостик для измерения индуктивности катушек и дросселей до 0,5—1 Н. В «РФ» № 10 за 1937 г. описан универсальный мостик, пригодный для измерения индуктивности, сопротивления и емкости.

Вот перечень тех приборов, постройка которых доступна как отдельным радиолюбителям, так и кружкам. С помощью этих приборов можно производить ряд измерений, связанных с налаживанием радиолюбительской аппаратуры.

Измерительная техника за последние годы обогатилась еще новыми, более сложными приборами, которые дают возможность не только хорошо налаживать ранее разработанные аппараты, но и конструировать новые. Эти приборы позволяют глубоко изучать явления, происходящие в радиоаппаратах, и делают наглядными ряд процессов, о которых раньше имелось только теоретическое представление. К таким приборам относятся генераторы стандартного сигнала, катодные осциллографы, свипгенераторы и другие.

Радиолюбители-конструкторы должны овладеть этой новой измерительной техникой и перейти к более серьезной работе над своими конструкциями.

Омметр для линейных надсмотрщиков

Мною изготовлен омметр из 8-вольтового вольтметра завода «Конструктор».

Для изготовления переносного омметра необходимы: 1) футляр размером 200 × 150 × × 40 mm, 2) реостат 25—35 Ω, 3) два телефонных гнезда, 4) шнур с вилкой, 5) батарея напряжением 9 V (2 батарейки от карманного фонаря), которые помещены в футляре вместе с вольтметром для удобства переноски всего прибора.

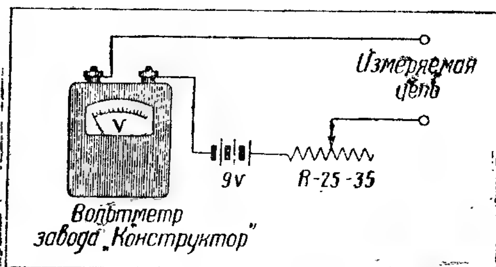


Рис. 1

Схема такого омметра и чертежи футляра (вид сверху) показаны на рис. 1 и 2.

Омметр необходимо отградуировать по какому-либо фабричному омметру или по имеющимся точно известным сопротивлениям. Для этого необходимо реостатом отрегулировать вольтметр так, чтобы он показывал 8 V.

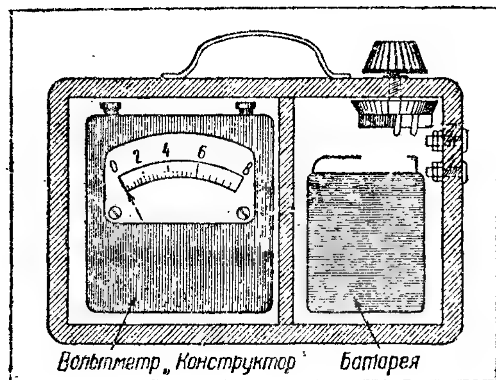


Рис. 2

При этом гнезда следует замкнуть накоротко. По омметру это будет соответствовать сопротивлению 0 Ω. После этого, подключая к гнездам сопротивления 50—100—500—1000—2000 Ω, нужно сделать соответствующие отметки на шкале прибора.

Омметром можно будет измерять сопротивления до 2000 Ω чего вполне достаточно для линейного надсмотрщика узла.

Г. А. Фомичев

Чувствительный измерительный прибор

А. Флоров

Основную часть высокоомного вольтметра—чувствительный гальванометр — радиолюбитель т. Флоров переделал обычный щитковый прибор магнитоэлектрической системы в достаточно чувствительный гальванометр. Описание такой переделки приводится в настоящей статье.

При измерениях, производимых в приемной радиоаппаратуре, приходится иметь дело с настолько малыми токами, что ток, потребляемый даже лабораторными приборами типа ДВИ намного превышает ток в измеряемой цепи, что нарушает режим работы аппарата, причем показания измерительного прибора будут в таких случаях неверными. Для подобных измерений пригодны поэтому только чувствительные измерительные приборы, характеризующиеся очень малым потреблением тока и большим сопротивлением, так называемые высокоомные вольтметры.

Основой высокоомного вольтметра является чувствительный гальванометр. Его можно сделать из самых простых и дешевых щитковых магнитоэлектрических вольтметров или амперметров, наиболее часто встречающихся в продаже. Для переделки пригодны как приборы малого размера — типа ММ с наружным диаметром в 120 mm, так и большого размера — типа МН с наружным диаметром в 185 mm, так как магнитоэлектрическая система у них одинакова.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ ПРИБОРА

Разборка измерительных приборов типа ММ и МН производится в следующем порядке. Отвертываются 3 наружных винта (один из них находится под печатью) и снимается кожух. Затем вывертываются винты, крепящие шкалу, и осторожно снимаются упоры, ограничивающие крайние положения стрелки, и шкала. После этого отсоединяются выводные проводники, а у вольтметра, кроме того, снимаются добавочные сопротивления. Затем с карболитового основания снимается магнитоэлектрическая система, для чего отвертываются три винта *1* (рис. 1). Далее, отвернув и вынув, не задевая за стрелку, винты *2*, сдвигают в сторону скрепляющую планку. После этого снимают магнит, двигая его постепенно ножом или широкой отверткой, поочередно с двух сторон в точках *а*. При этом ни в коем случае недопустимы какие бы то ни было удары по магниту, так как от них могут быть повреждены оси цапфы и стрелкодержателя и камни (агат) — рис. 2. Отвернув два винта *3*, легко вынимают из системы стакан (рис. 1 и 2), слегка нажимая снизу пальцем на винт агата. Если предварительно не снять магнит, то при вынимании стакана цилиндр будет притягиваться к полюсным башмакам магнита и рамка с намоткой повредится. Поэтому необходимо точно придерживаться описываемого порядка разборки. После того, как стакан вынут из башмаков, надо отпаять от стоек (рис. 1 и 2) концы пружинных спиралей.

Так как стакан сделан из хрупкого легкоплавкого металла, то работы с помощью паяльника надо производить очень осторожно. Поэтому отпайку производят не прямо паяльником, а залуженным концом медной проволоки длиной в 15 mm и диаметром около 2 mm, намотанной в несколько витков на паяльник. При отпаивании нельзя также сильно прогревать спираль,

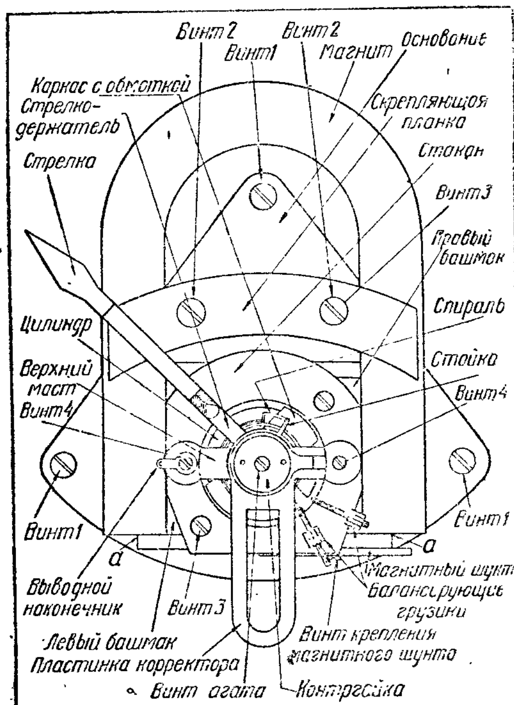


Рис. 1

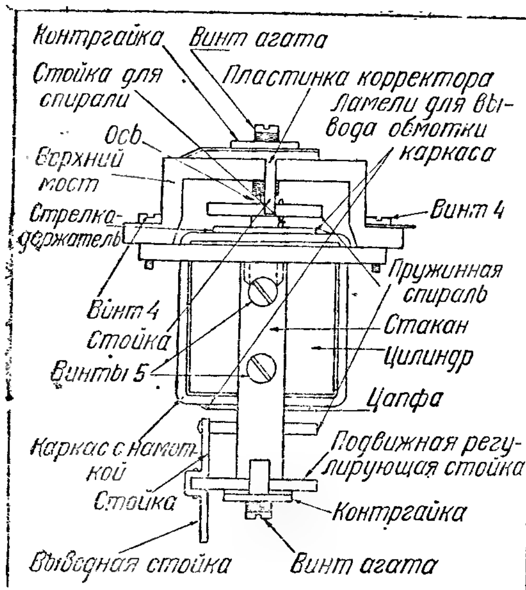


Рис. 2

так как она может отпуститься и испортиться.

Отвернув затем винты *4*, снимают верхний мост с укрепленным в нем винтом агата, пластинкой корректора и контргайкой. После этого отвертываются винты 5 и осторожно, чтобы не повредить рамку и спирали, вынимается цилиндр. Лучше всего это проделывать, перевернув держатель и наклоняя рамку. На верхней плоскости цилиндра делают карандашом заметку «верх» — это надо будет знать при сборке прибора. От рамки с укрепленными на ней цапфой и стрелкодержателем отпаиваются внутренние концы спиралей, а сама рамка с цапфой и стрелкодержателем кладется в спирт и держится там до тех пор, пока не отстанут цапфа и стрелкодержатель. После этого все вынимается из спирта и концы провода обмотки отпаиваются, а цапфа и стрелкодержатель тщательно протираются. Из стрелкодержателя вытягивается стрелка. Затем с рамки сматывается вся обмотка (1—2 слоя), для чего рамка надевается на барабан намоточного станка.

Конструкция намоточного станка и его размеры даны на рис. 3. Барабан должен быть сделан по внутреннему размеру рамки, чтобы она сидела на нем плотно. Между барабаном и стойками проложены шайбы. Собранный станок должен плавно вращаться без заедания и без люфта.

После того, как обмотка снята с рамки, поверхность последней чисто протирается.

НАМОТКА И УСТАНОВКА ЦАПФЫ И СТРЕЛКОДЕРЖАТЕЛЯ

На освобожденную от обмотки и начисто протертую рамку надо намотать новую обмотку из медного провода диаметром 0,05—0,03 mm в эмалевой изоляции. Намотка производится следующим образом. Верхнюю меньшую сторону рамки, надетой на барабан намоточного станка, покрывают жидким шеллаком и приклеивают к ней полоску тонкой бумаги размером 120 × 10 mm, обжимая ее замшей или тряпочкой, чтобы бумага плотно облегала как каркас рамки, так и ее бортики. Повертывая постепенно рамку, оклеивают таким же способом все четыре ее стороны. Конец бумажной полоски надо приклеить в стык с началом, чтобы не получилось утолщения. Через 20—30 минут лезвием от безопасной бритвы аккуратно обрезают лишнюю бумагу с бортиков и заглаживают еще сыроватую бумагу на бортиках и каркасе до полного уничтожения неровностей. Затем дают бумаге окончательно высохнуть. Бумага служит для изоляции обмотки от каркаса. Намотку рамки надо начинать не с края каркаса, а на болванке, примерно, на расстоянии 20 mm от рамки, как это показано на рис. 3, закрепив на болванке конец проволоки воском или парафином. На болванку проволоку наматывают до тех пор, пока рука не привыкнет к плавным оборотам (от 30 до 50 витков в минуту), затем надо

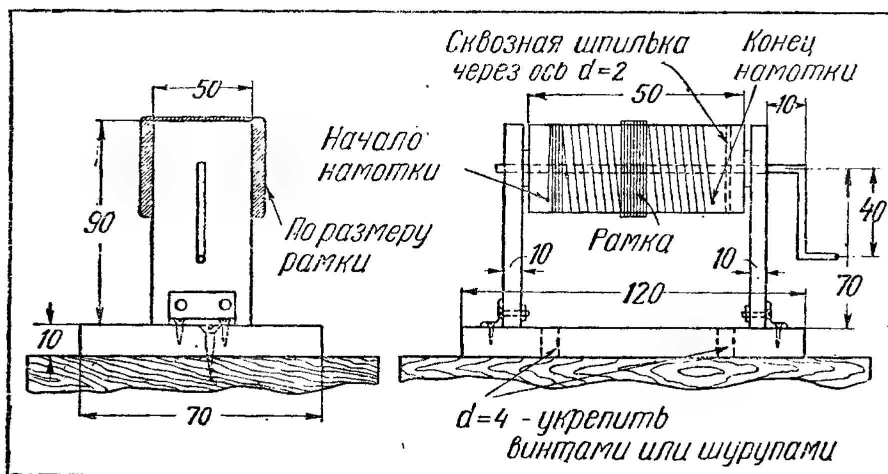


Рис. 3

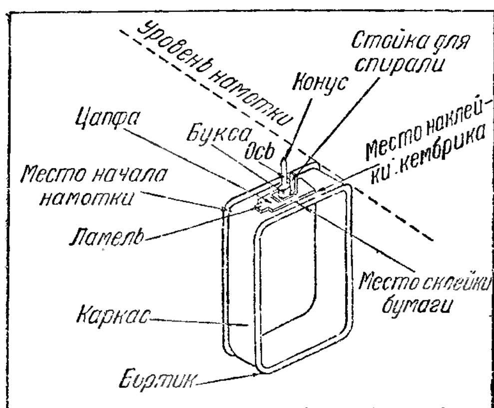


Рис. 4

намотать еще несколько витков на болванке с шагом намотки 2—3 mm и перейти на одну из меньших сторон рамки, на ее угол. Всего на каркас надо намотать от 600 до 800 витков, без горбов, равномерно заполняя каркас до уровня бортиков. Обмотка нигде не должна выступать выше бортиков, иначе она при вращении рамки будет цепляться за полюсные башмаки и повредится. Конец обмотки наматывается на болванку, как показано на рис. 3, с шагом 2 mm и закрепляется воском, после чего проволока обрезается. После намотки ручка станка привязывается нитками к стойке. На проволоку в середине рамки густым шеллаком наклеиваются (рис. 4) кусочки кембрика толщиной 0,3—0,5 mm по размеру основания цапфы и стрелкодержателя. После высыхания шеллака на кембрик, точно по оси рамки, приклеиваются шеллаком цапфа и стрелкодержатель (рис. 4). После просушки к ламелям цапфы и стрелкодержателя припаиваются начало и конец намотки. Для этого проволока обрезается на самом барабане (в количестве нескольких витков от каркаса), сматывается с него, а затем несколькими витками наматывается на ламель. Под ламель надо подложить кусок бумаги. Концы проволоки зачищаются мелкой шкуркой и припаиваются к ламелям. При этом нельзя сильно прогревать ламель, так как шеллак может раствориться и приклеенные стрелкодержатель и цапфа собьются с места. После окончания этой операции, обмотка проверяется на обрыв при помощи омметра или каким-либо другим способом, и измеряется ее сопротивление. Проверку можно произвести звуковой частотой, для чего обмотка включается последовательно с наушниками в цепь трансформаторного или дроссельного выхода приемника. Необходимо также проверить, не соединяется ли обмотка с алюминиевым каркасом рамки.

СБОРКА

К готовой рамке с намоткой и укрепленными на ней стрелкодержателем и цапфой припаиваются спирали (рис. 2), для чего из тонкого прессшпана, по размерам, указанным на рис. 5, вырезается полоска.

Если прибор переделывается из старого, где спирали повреждены (погнуты), то их необходимо выправить. Работы по исправлению спиралей требуют большого навыка, поэтому с такой работой следует обратиться в мастерскую по ремонту часов. Новые спирали можно приобрести в магазинах электротехнических или часовой фурнитуры.

Спирали для описываемого прибора применяются с силой закручивания от 75 до 150 mg; чем на меньшую силу закручивания рассчитана спираль, тем прибор будет чувствительнее. Однако, ставить спирали менее, чем на 75 mg нельзя, так как вся подвижная система довольно тяжела и спираль с малой силой закручивания не будет возвращать стрелку прибора в нулевое положение. Спирали в приборе служат также и для подводки тока к обмотке каркаса.

Положив на концы *А* полоски (рис. 5) спираль и установив ее перпендикулярно оси, припаивают внутренние концы спиралей минимальным количеством олова, что-

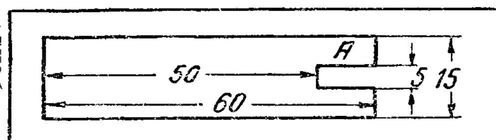


Рис. 5

бы не утяжелить подвижную систему. Если припаивается новая спираль, то внутренний конец ее нужно вырезать ножницами и загнуть по образцу старой спирали. Верхняя спираль припаивается к стрелкодержателю, а нижняя — к цапфе. Внутрь рамки вставляется цилиндр с надписью «верх» к стрелкодержателю. Затем рамка с цилиндром вдвигается в стакан и укрепляется в нем винтами *5* (рис. 2). При вставлении цилиндра в стакан нижняя ось не должна ни за что задевать. После привинчивания цилиндра нижняя ось вставляется в конусное углубление камня агата; чтобы подвижная система не болталась и не испортились ось цапфы и камень агата, между цилиндром и каркасом с двух сторон вставляются временно тонкие листочки бумаги. Затем надевается верхний мост с ввинченным на 2—3 mm винтом агата и привинчивается винтами *4* (рис. 2). Установив ось стрелкодержателя под конусным углублением камня агата, постепенно завинчивают винт агата до тех пор, пока конец оси стрелкодержателя не войдет в углубление в камне. После этого вынимают листочки бумаги и освобождают подвижную систему. Она должна свободно вращаться на своих осях с небольшим люфтом в камнях агата. Сильное завинчивание винтов агата может испортить прибор, так как при этом повредится ось и агат. Концы спирали припаиваются к ламелям стоек (рис. 2) для чего под спирали снова подкладывается полоска, изготовленная по рис. 5. Спираль можно брать пинцетом только за боковую поверхность, чтобы не погнуть ее. При

установке новых спиралей наружные концы их загибаются с таким расчетом, чтобы они плотно прилегали к стойкам (рис. 2) и при этом расстояния между витками спирали были одинаковыми. Для изгиба спираль берется за боковую поверхность пинцетом (рис. 6) и отгибается тонкой палочкой. После припаивания наружных концов спиралей, лишние концы их отрезаются ножницами. Это надо делать при боковом положении стакана во избежание попадания отрезанных концов в зазор между цилиндром и башмаками. При установке новых спиралей надо следить за тем, чтобы одна спираль работала на закручивание, а другая — на раскручивание. Вся подвижная система для плавного хода и установки стрелки в нулевое положение регулируется с верхней стороны винтами агата, пластинкой корректора и регулирующей стойкой. Собранная подвижная система вставляется между направляющими в башмаках (не касаясь их своей обмоткой) и укрепляется винтами 3 (рис. 1). Затем вставляется магнит. Во время сборки все детали тщательно очищаются от пыли. В особенности опасны мелкие волоски и пыль в зазоре между башмаками и цилиндром.

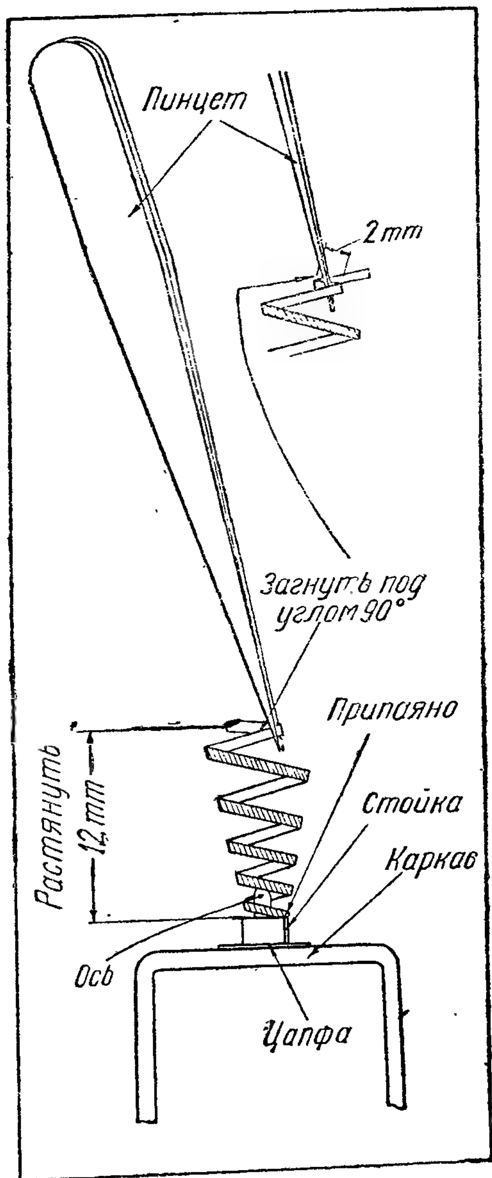


Рис. 6

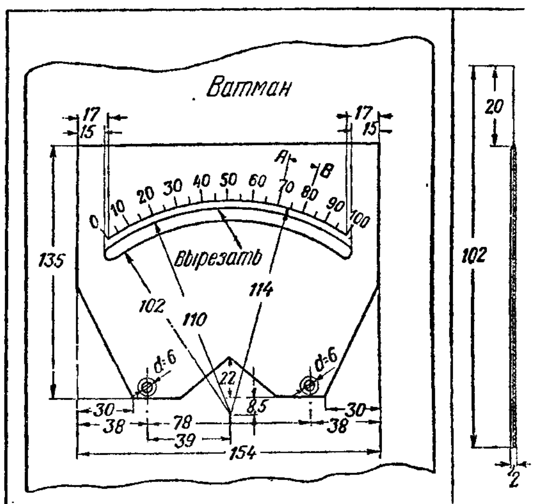


Рис. 7

ЗЕРКАЛЬНАЯ ШКАЛА

Шкала прибора изготовляется из латуни или цинка толщиной 1—1,5 mm, оклеенной ватманской бумагой, предварительно вырезанкой и вычерченной по размерам рис. 7. Вся шкала имеет сто делений.

Вычерчивание шкалы (в особенности мелких ее делений) производится следующим образом. К концу деревянной линейки (рис. 8) прикрепляют мелкими заклепками

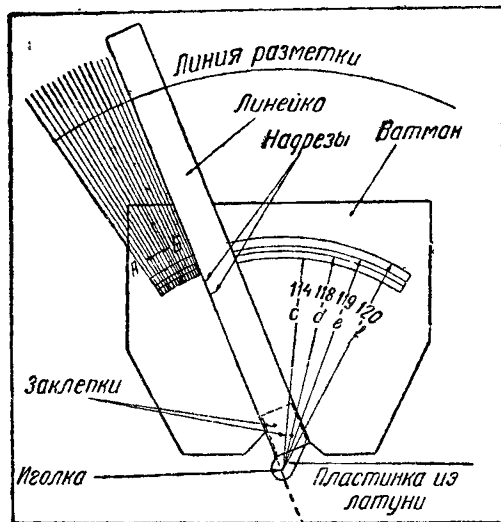


Рис. 8

пластинку из латуни и в ней делают отверстие для иголки с таким расчетом, чтобы оно совпало с краем линейки.

Разметку делений необходимо делать обязательно на отдельной «линии разметки», так как для получения точных делений приходится несколько раз размечать всю шкалу. Окончательную обводку делений тушью делают только после точной разбивки всей шкалы на 100 делений и проведения 4 вспомогательных линий, ограничивающих размеры делений (*c*, *d*, *e*, *f*). Вырез в шкале делается лезвием от безопасной бритвы. Сделав надрезы в линейке для линий выреза и установив в них лезвие до упора с бумагой, повертывают линейку вокруг оси (иголки). Таким образом, получается ровный вырез. Латунная шкала (основание для приклейки ватмана), вырезанная по размерам рис. 7, шлифуется под местом выреза в бумаге и никелируется. Лучше сделать настоящую зеркальную шкалу, для чего в латуни делается вырез на 4—5 mm шире выреза в бумаге и снизу скобками (на пайке) укрепляется гладкое зеркальное стекло толщиной в 2—3 mm. Вычерченная шкала приклеивается к основанию цапоновым лаком или клеем «Геркулес» (без затеков клея на зеркало) и кладется под стекло для просушки. Через отверстия диаметром в 6 mm шкала крепится к стойкам.

СТРЕЛКА

Стрелка изготовляется из алюминиевой фольги толщиной 0,01—0,02 mm (обертки от чая, табака, шоколада). Фольга может

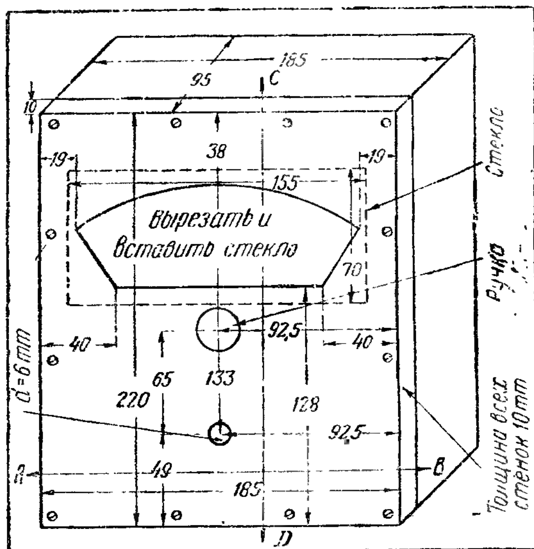


Рис. 9

быть даже мятой. Для сглаживания фольгу надо положить на стекло. По линейке на стекле вырезается полоска шириной 2,5 mm и длиной 110 mm. Полоска по своей длине серединой накладывается на ребро ровного ножа и с одного края обжимается пальцем. Проглаживая полоску вдоль ребра

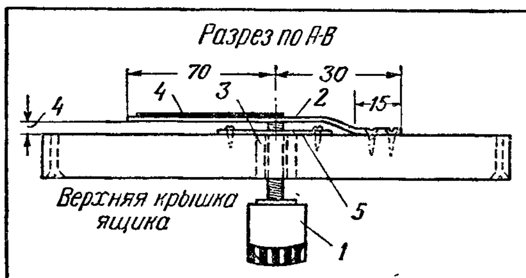


Рис. 10

ножа ей придают остроугольную форму. Согнутая полоска должна быть совершенно прямой и не перекрученной. Конец полоски длиной 20 mm должен быть плоским, для чего он сначала сжимается пальцами, а затем его на краю стекла проглаживают ножом. После этого стрелка обрезается по размерам рис. 7, а другой конец стрелки расширяется под углом в 90° на длине в 15 mm, для чего стрелку накладывают на край деревянного угольника и проглаживают пальцем. Готовая стрелка крепится к стрелкодержателю на место старой стрелки. Конец стрелки предварительно смазывается шеллаком.

ЯЩИК И АРРЕТИР

Ящик для прибора делается из дуба или фанеры, толщиной 10 mm и полируется. Размеры ящика даны на рис. 9. Отверстие в верхней крышке для ручки арретира сверлится в зависимости от диаметра гайки *3* (рис. 10). Полоска *5* с припаянной гайкой привинчивается двумя винтами к верхней крышке. В гайку ввинчивается винт диаметром 4 mm и длиной 25 mm, на конец которого насаживается и припаивается ручка *1*. Из фосфористой бронзы вырезается и изгибается полоска *2* шириной в 5 mm. На наружную сторону полоски наклеивается замша или бархат *4*. При завинчивании винта бархат будет давить на стрелку, прижимая ее к шкале, и не позволит ей перемещаться во время переноски прибора.

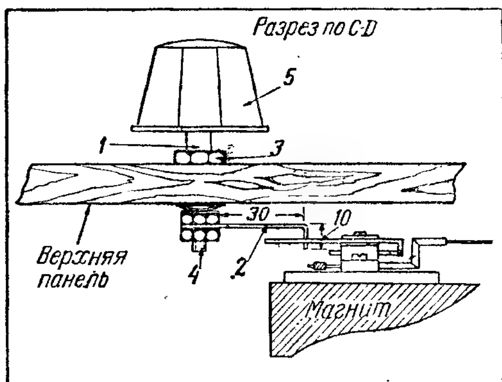


Рис. 11

МЕХАНИЗМ УСТАНОВКИ НА НУЛЬ

В отверстии верхней крышки гайкой 3 (рис. 11) укрепляется ось *1* (от реостата завода им. Орджоникидзе). На ось *4* насаживается и зажимается между гайками рычаг 2 из латуни. При повороте ручки 5 рычаг 2 будет вращать пластинку корректора и передвигать верхнюю спираль.

БАЛАНСИРОВАНИЕ ПОДВИЖНОЙ СИСТЕМЫ

Собранный прибор балансируется в трех положениях: вертикальном, горизонтальном и под углами в 45°. Балансирование состоит в том, чтобы при любом положении прибора стрелка его всегда находилась в нулевом положении. Отклонение от нуля при изменении положения прибора не должно превышать ±1 деления шкалы.

Балансирование подвижной системы при переделке прибора является самой сложной

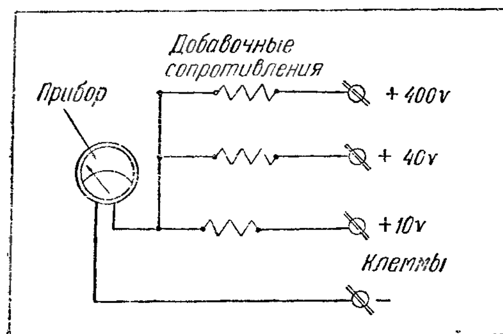


Рис. 12

и кропотливой работой, требующей большого терпения и аккуратности. Производится балансирование перемещением грузиков противовесов по усикам и отгибанием усиков. Начинать балансирование нужно с вертикального положения прибора. Грузик поворачивается в нужную сторону легким нажатием пинцета. Передвижением грузиков уравновешивается подвижная система. Если при вывинченных доотказа грузиках и отогнутых усиках равновесия системы все же не получилось, — вес грузиков увеличивается. Для этого грузик отвинчивается и на него напаивается олово. После этого подвижная система опять балансируется Иногда отбалансированный в одном положении прибор в другом положении не будет иметь полного баланса. Тогда производится дополнительная балансировка.

ОБЩАЯ РЕГУЛИРОВКА И НАЛАЖИВАНИЕ

Расстояние между стрелкой и шкалой нужно установить в 1 mm, что достигается пригибанием или отгибанием шкалы. При передвижении стрелки по шкале (за стрелкодержатель) проверяется расстояние между стрелкой и шкалой. С помощью лупы проверяется чистота зазора между стрел-

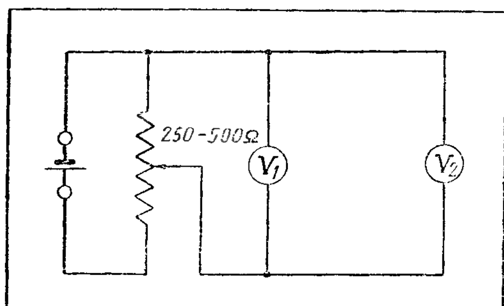


Рис. 13

кой и шкалой; все волоски бумаги, мешающие передвижению стрелки, удаляются. Поставив пластинку корректора перпендикулярно верхнему мосту, регулируют нулевое положение стрелки, повертывая в ту или другую сторону верхнюю стойку для спирали и регулирующую стойку. (В приборах, где верхняя стойка является продолжением пластинки корректора, она не регулируется.)

В отрегулированном приборе при малейшем изменении положения пластинки корректора стрелка должна отклоняться. К выводной стойке и к наконечнику на верхнем мосте припаиваются проводники длиной 300 mm, диаметром 0,8 mm, изолированные кембриковыми трубками. Затем в ящике устанавливаются добавочные сопротивления и укрепляются клеммы, а цоколь прибора привинчивается к дну ящика. К крышке ящика скобками из латуни укрепляется стекло. Выводные концы припаиваются к сопротивлениям и клеммам по схеме рис. 12.

Магнитный шунт прибора отодвигается в правую сторону (если смотреть на прибор сверху), чем увеличивается чувствительность прибора.

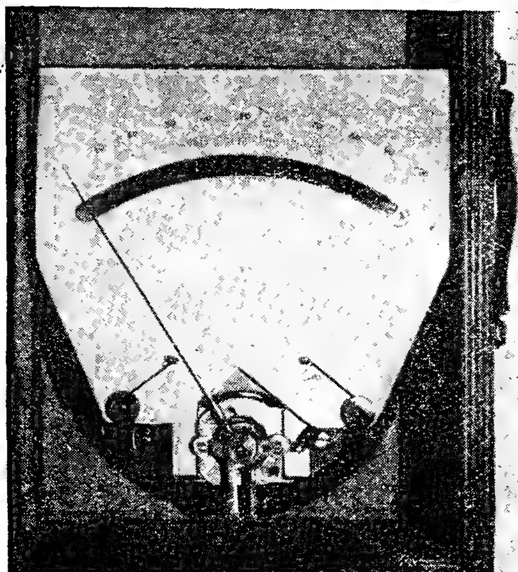
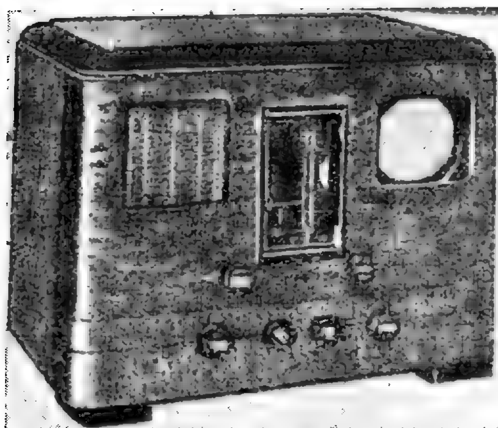


Рис. 14

Настольный телевизионный приемник с трубкой малого размера

Большинство современных телевизионных приемников представляет собой громоздкие устройства с десятками ламп и сложным оборудованием, которые, в силу этого, стоят очень дорого. Высокая цена на телеприемную аппаратуру в свою очередь тормозит развитие этого замечательного вида вещания и внедрение его в широкие массы. Поэтому радиопромышленность многих стран в последнее время стремится создать более простые и дешевые типы телеприемников, которые могли бы рассчитывать на более широкое распространение.



Такой упрощенный телевизионный радиоприемник с трубкой уменьшенного размера начала выпускать одна английская фирма. Приемник является универсальным: кроме двух фиксированных частот на укв диапазоне для телевизионных сигналов и звукового сопровождения (41 и 41,5 MHz) он имеет также три вещательных диапазона для приема программ звукового вещания (16,5—50, 200—520, 725—2000 m).

Приемник имеет 16 ламп, из которых первые 4 используются одновременно для усиления сигналов изображения и звука. Электроннолучевая трубка имеет в диаметре 5 дюймов, что дает изображение размером около 80 × 105 mm. Трубка с электромагнитной разверткой и фокусировкой укорочена, что позволило собрать приемник очень компактно, в настольном оформлении и не применять рассматривания изображения при помощи зеркала.

При приеме изображения, когда включены все лампы, приемник потребляет около 200 W; при приеме только звукового вещания расход энергии снижается до 85 W.

По отзывам иностранной печати приемник работает хорошо.

В. З.

ИСПЫТАНИЕ

Для испытания необходимо иметь элемент (1,5 V), потенциометр на 250—500 Ω и милливольтметр со шкалой на 0,2 V.

Из этих приборов собирается схема по рис. 13, где V_1 — эталонный милливольтметр, а V_2 — испытуемый прибор с закороченными сопротивлениями. Прибор включается между минусовым концом и любой из клемм (+10 V, +40V, +400 V). Поставив ползунок потенциометра в верхнее положение по схеме рис. 14 и включив батарею и приборы, передвижением ползунка вниз добиваемся полного отклонения стрелки прибора V_2 (на 100 делений) и замечаем показания прибора V_1.

Зная сопротивление R прибора и напряжение, при котором получилось полное отклонение стрелки, по формуле $I = \frac{U}{R}$ определяем величину тока, потребляемого прибором для полного отклонения.

Зная R и задаваясь U (10 V, 40 V, 400 V), определяем величину нужных добавочных сопротивлений, которые можно подобрать из коксовых сопротивлений или лучше намотать из манганина или реотана (0,05—0,03 mm).

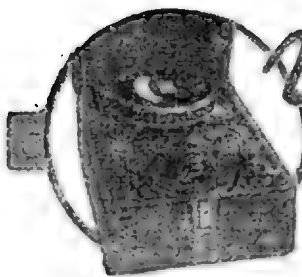
Описываемый переделанный вольтметр имеет сопротивление 668 Ω и потребляет ток в 0,00021 A (21.10^{-5} A). Полному отклонению стрелки соответствует напряжение $U = I \cdot R = 0,00021 \cdot 668 = 0,14028$ V.

Добавочное сопротивление рассчитывается по формуле

$$R_{доб} = \left(\frac{U_{изм}}{U_{приб}} - 1\right) R_{приб}$$

В описываемом приборе для шкалы в 400 V добавочное сопротивление равно 1,9 MΩ, на 40 V — 0,4 MΩ, для 10 V — 0,1 MΩ. Соответственно этим добавочным сопротивлениям 1 деление шкалы для 400 V равно 4 V, для 40 V — 0,4 V и для 10 V — 0,1 V.

Собранный прибор со снятой крышкой показан на рис. 14.



Измерительный прибор для налаживания приемников

Г. Щенников

Описываемый в настоящей статье измерительный прибор служит для налаживания любительских приемников, главным образом супергетеродинов.

Прибор объединяет в себе высокочастотный генератор-гетеродин, высокоомный вольтметр, миллиамперметр, омметр и ламповый гальванометр, являясь, таким образом, универсальным прибором для настройки и налаживания приемной аппаратуры.

Полная схема прибора приведена на рис. 1. Гетеродин имеет 3 диапазона волн: 20—60 m (15—5 MHz), 200—1000 m (1500—300 kHz) и 500—3000 m (600—100 kHz) и снабжен устройствами для регулировки выходного напряжения и для модуляции низкой частотой порядка 500—3000 Hz с возможностью регулировки глубину модуляции. Гетеродин питается полностью от сети переменного тока. Для стабилизации частоты применена автоматическая регулировка анодного напряжения. Вольтметр имеет шкалы на 1, 10, 100 и 1000 V постоянного и переменного тока.

Миллиамперметр имеет шкалы на 1, 10, 100 и 1000 mA постоянного тока.

Омметр имеет 3 шкалы: от единиц до 10 000 Ω от 100 до 50 000 Ω и от 2000 Ω до 2 MΩ.

Ламповый гальванометр может служить индикатором для нахождения максимумов или минимумов как на высокой, так и на низкой частоте; при присоединении потенциометра и батареи он может работать ламповым вольтметром по схеме Муллена.

ГЕТЕРОДИН

Гетеродин собран по трехточечной схеме на лампе 6К7. Катушки L_1, L_2 и L_3 намотаны на общий картонный каркас диаметром 30 mm на расстоянии 10 mm друг от друга. Катушка L_1 имеет 3 витка, намотанных принудительным шагом в 1 mm проводом ПШО 0,35. После двух витков сделан отвод. Катушка L_2 выполнена многослойной намоткой проводом ПШД 0,15. Ширина намотки — 3 mm. Число витков — 80. Отвод сделан от 40 витка. Катушка L_3 намотана так же, как и L_2 тем же проводом. Число витков — 180 с отводом от 90 витка. Катушки залиты парафином. Переключатели $П_1$ и $П_2$ диапазонов гетеродина являются одной секцией переключателя типа ЦРЛ-10. Катушки и переключатели заключены в круглую экранную коробку. Конденсатор C_2 — фрезерованный, в алюминиевом чехле, емкостью около 800 μμF. Конденсатор имеет стопорное приспособление для закрепления ротора.

Для регулировки выходного напряжения взято переменное проволочное сопротивление R_1 завода б. «Мосэлектрик» в 1500 Ω. Колебания низкой частоты для модуляции создаются в контуре, состоящем из конденсаторов C_4 и вторичной обмотки трансформатора н. ч. $Тр_1$ с отношением витков 1 : 3. Первичная обмотка трансформатора служит для обратной связи. Часть вторичной обмотки смотана для того, чтобы получить частоту до 3000 Hz. Переключатель $П_5$ служит для переключения конденсаторов C_4. При повороте ручки этого переключателя каждый следующий конденсатор подключается параллельно ко всем предыдущим. При крайнем левом положении ручки этого переключателя вторичная обмотка $Тр_1$, закорачивается (рис. 2) и тем самым выключается модулирующее устройство. Сконструирован переключатель $П_5$ следующим образом. На эбонитовый кружок диаметром около 40 mm (рис. 3) по окружности надето латунное полукольцо. Кружок укреплен на оси, вращаемой ручкой. К латунному полукольцу по окружности прикреплены латунные пружинные контакты, расположенные соответственно размещению контактов от конденсаторов.

Регулировка глубины модуляции производится сопротивлением R_{29}.

Для устранения излучения колебаний гетеродина сопротивление R_1 помещено в экранную коробку и провода, несущие высокочастотные колебания (от переключателя $П_2$ до сопротивления R_1, от конденсатора C_2 до сетки гетеродинной лампы и к сопротивлению R_2) экранированы. Экран присоединен к общему минусу. Еще лучше

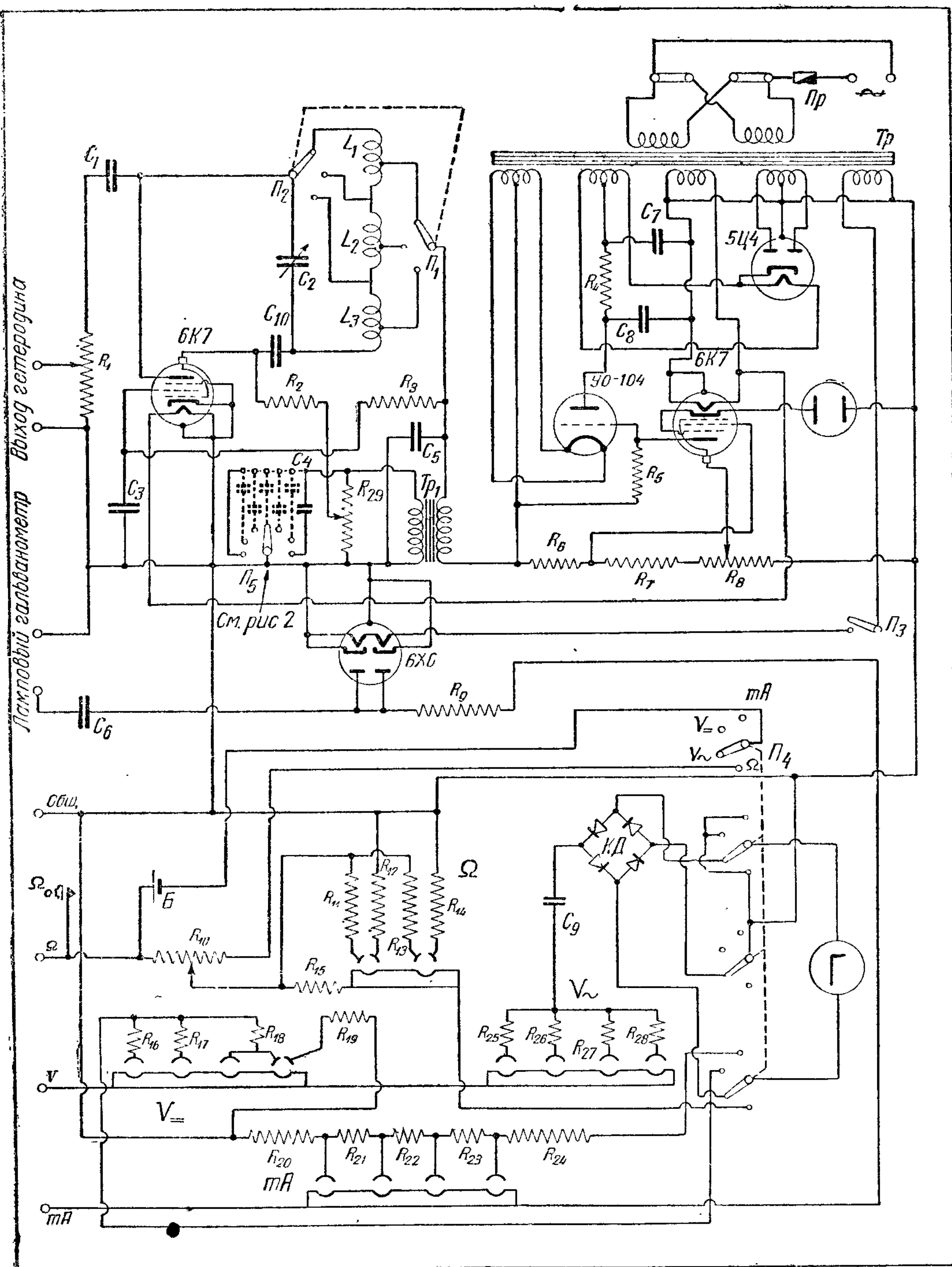

Выход гетеродина
Ламповый гальванометр
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
L1
L2
L3
П1
П2
П3
П4
П5
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
R25
R26
R27
R28
R29
6К7
Тр1
Тр
Пр
5Ц4
УО-104
6Х6
См. рис 2
mA
V=
V~
Ω
Общ.
Б
КД
Г

Рис. 1

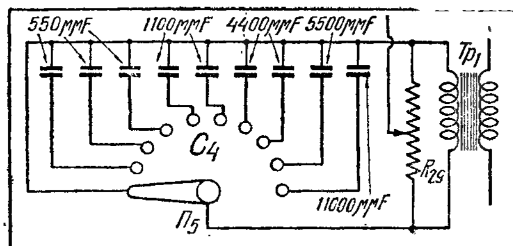


Рис. 2

экранировать всю высокочастотную часть генератора.

При налаживании работы гетеродина следует подобрать величины R_2, R_3 и C_5.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Собран по описанию в № 2 «РФ» за 1938 г. В качестве контрольной лампы взята 6К7, а регуляторной — УО-104. Смещающим сопротивлением служит «пятачковая» неоновая лампа на 120 V с вынутым из цоколя сопротивлением. Потенциометр R_8 для снятия напряжения на сетку контрольной лампы изготовлен из коксового сопротивления. С него спиртом снимается лак и надевается металлический хомутик.

Для налаживания нужен вольтметр постоянного тока со шкалой не менее 350 V и автотрансформатор для понижения напряжения сети. Приключив вольтметр к выходу регулятора и подавая на выпрямитель от сети напряжение, пониженное автотрансформатором, передвижением хомутика надо установить на выходе выпрямителя 250—280 V, после чего хомутик закрепляется.

Силовой трансформатор *Тр* намотан на сердечнике ТС-12. Сечение железа равно 12 $см^2$.

Первичная (сетевая) обмотка имеет две секции по 460 витков ПЭ 0,4. Вторичные: высокого напряжения 1470 × 2 витков ПЭ 0,25, для накала кенотрона — 21 виток ПЭ 1,1, накала лампы УО-104 — 17 витков ПЭ 0,8, накала лампы 6К7 — 26 витков ПЭ 1,0 и лампы 6Х6 — 26 витков ПЭ 0,5. Сопротивление R_4 во избежание перегрева составлено из 2 включенных параллельно коксовых сопротивлений по 4000 Ω.

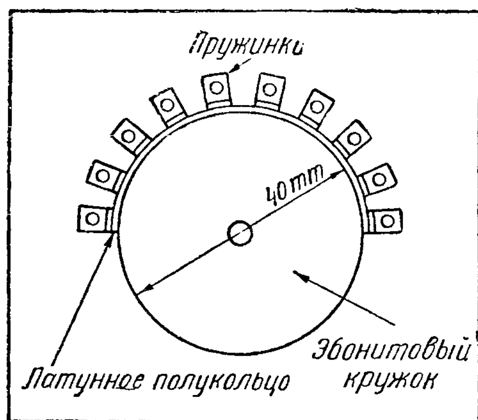


Рис. 3

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Гальванометр *Г* применен с ценою деления $1,1 \cdot 10^{-}$ А Ленинградского Физического института. Для переключения схем вольтметра, миллиамперметра и омметра применен переключатель типа ЦРЛ-10, состоящий из двух секций: он образует переключатель $П_4$, управляемый одной ручкой. Первое положение переключателя соответствует работе прибора как миллиампермет-

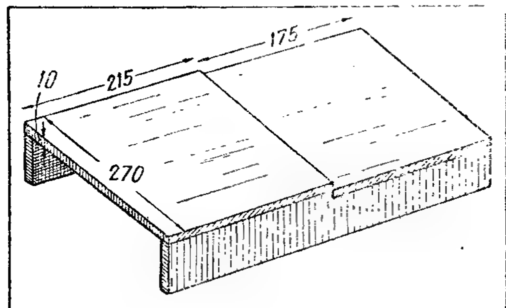


Рис. 4

ра, второе — как вольтметра постоянного тока, третье — как вольтметра переменного тока и четвертое — как омметра. Схема, переключение шкал, детектор и пружинки в основном сделаны по статье «Универсальный измерительный прибор» в «РФ» № 21 за 1937 г. Все величины сопротивлений в цепях вольтметра, миллиамперметра и омметра, исключая R_{11}, R_{13} и R_{15}, указаны расчетные и подгонялись при градуировке. Проволочные сопротивления нужно взять немного больше расчетных, так, чтобы их можно было уменьшать, а коксовые — меньшей величины, чтобы их можно было подгонять, стачивая слой напильником.

Ламповый гальванометр, назначение которого — определять резонанс при настройке — может подключаться шнуром через свои входные гнезда к цепям высокой и низкой частоты. При пользовании ламповым гальванометром переключатель $П_4$ ставится в положение mA. Когда гальванометром не пользуются, накал лампы 6Х6 выключается переключателем $П_3$.

Кнопка Ω служит для установки омметра на нуль.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ:

Сопротивления и конденсаторы: $R_1 = 1500$ Ω, (проволочное); коксовые: $R_2 = 0,1$ MΩ; $R_3 = 30\,000$ Ω; $R_4 = 2000$ Ω; $R_5 = 15\,000$ Ω; $R_6 = 10\,000$ Ω; $R_7 = 25\,000$ Ω; $R_8 = 15\,000$ Ω; $R_9 = 0,1$ MΩ; $R_{10} = 500$ Ω (потенциометр); проволочные: $R_{11} = 200$ Ω; $R_{12} = 0,06$ Ω; $R_{13} = 4000$ Ω; $R_{14} = 0,9$ Ω; $R_{15} = 10\,000$ Ω; коксовые: $R_{16} = 9100$ Ω; $R_{17} = 91\,000$ Ω; $R_{18} = 0,91$ MΩ; проволочные:

R_{19}=3,2 Ω; R_{20}=0,07 Ω; R_{21}=0,69 Ω; R_{22}= =6,2 Ω; R_{23}=62,5 Ω; R_{24}=562 Ω; коксовые: R_{25}=8000 Ω; R_{26}=80 000 Ω; R_{27}=0,8 MΩ; R_{28}=8 MΩ; R_{29}=140 000 Ω (переменное); C_1 — слюдяной — 1000 μμF; C_2 — переменный около 800 μμF; C_3 — БИК 0,1 μF; C_4 — слюдяные 550 μμF—3 шт., 1100 μμF — 2 шт., 4400 μμF — — 2 шт., 5500 μμF — 1 шт., 11 000 μμF — 1 шт.; C_5 — БИК 0,1 μF; C_6 — БИК 0,5 μF, C_7 и C_8 — электролитические по 2 μF 400 V; C_9 — БИК 0,5 μF; C_{10} — слюдяной 100 μμF.

Пр — предохранитель на 2 А.

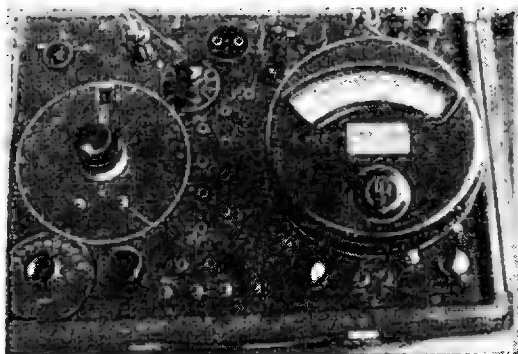


Рис. 5

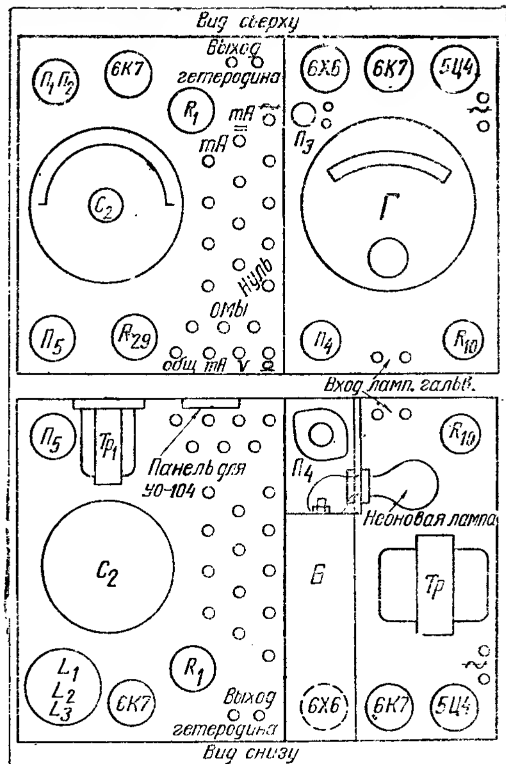


Рис. 6

МОНТАЖ

Весь прибор смонтирован на двух дубовых панелях толщиной 10 mm, помещенных в ящике из-под электропатефона завода «Электроприбор». Панели укреплены

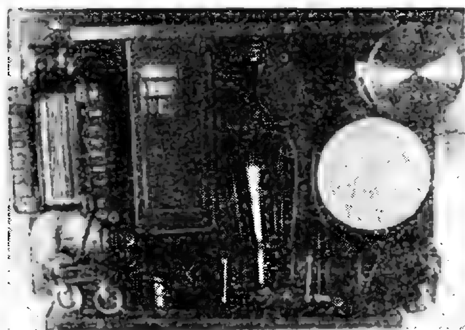


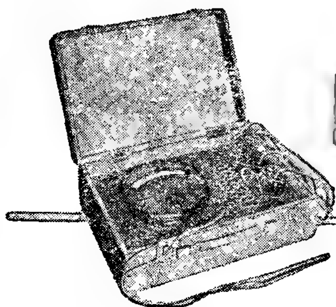
Рис. 7

на двух дощечках, как показано на рис. 4, и образуют шасси прибора. Левая часть — шасси приподнята над дном ящика больше, чем правая. Вызвано это тем, что переменный конденсатор C_2 имеет бо́льшую высоту, а гальванометр должен уместиться под крышкой, поэтому на левой части помещен конденсатор C_2, а на правой — гальванометр *Г*. Расположение других основных деталей показано на рис. 5, 6 и 7. Некоторые детали, например, ламповая панель для УО-104, трансформатор н. ч., конденсаторы фильтра C_7 и C_8 и некоторые сопротивления и шунты помещены на боковых стенках. Патрон неоновой лампы и клеммы для элемента укреплены на дополнительной деревянной планке.

ГРАДУИРОВКА

Градуировку гетеродина проще всего произвести по волномеру. Не трудно произвести градуировку по работающим радиостанциям, длины волн которых известны. Для градуировки очень хорошо вести прием радиостанций на приемниках СВД-М или СВД-9, имеющих индикатор настройки — лампу 6Е5. Сначала приемник настраивается точно на станцию по индикатору, а потом запускается гетеродин; подавая колебания гетеродина на гнезда «антенна — земля» находят настройку гетеродина по минимальной ширине темной полосы индикатора в приемнике и отмечают деление шкалы. По полученным отсчетам надо составить график отдельно на каждый диапазон. Такая градуировка при помощи приемника будет не менее точной, чем по волномеру.

Градуировка шкал измерительных приборов, подбор и подгонка сопротивлений и шунтов не раз описывались в журнале и поэтому здесь не приводятся.



ИСПЫТАТЕЛЬ ПРИЕМНИКОВ

Инж. А. Ф. Шевцов

Описываемый ниже испытатель приемников построен аналогично уже описанному в „Радиофронте" (№ 3 и 4 за 1939 г.) „Тэстеру-анализатору". В схему и конструкцию данного испытателя введены упрощения, которые дают возможность построить его в обычных любительских условиях.

Основное назначение испытателя — измерение режима ламп приемника; при помощи универсального измерительного прибора можно измерять напряжения постоянного и переменного тока и постоянный ток; таким образом, имеется возможность измерять анодные и сеточные напряжения, токи анодные и экранных сеток, напряжения накала постоянного и переменного тока.

Испытатель помещен в патефонном ящике. В качестве измерительного прибора применен круглый гальванометр Физического института. На крышке его помещены инструкция для работы, справочная таблица ламп и графики градуировки.

Коммутация в приборе осуществляется при помощи штеккеров, что в основном и позволило упростить схему и конструкцию. Прибор получился дешевым и простым в изготовлении. Стоимость прибора при самодельном изготовлении определяется в основном стоимостью гальванометра и ящика.

Основные технические данные испытателя следующие:

1. Напряжения постоянного тока имеют три предела измерений: 0—10, 0—100, 0—500 V.

Потребление тока при наибольшем отклонении стрелки – 0,1 mA (сопротивление 10 000 Ω на вольт).

2. Напряжение переменного тока — четыре предела измерения:

0—10, 0—100, 0—500, 0—1000 V.

Потребление тока при максимальном отклонении стрелки — 1 mA (сопротивление 1000 Ω на вольт).

3. Величина постоянного тока—три предела измерения:

0—1, 0—10, 0—100 mA.

Гальванометр без шунта дает еще одну шкалу: 0—0,1 mA.

4. Сопротивления—три предела измерения:

1—500 Ω, 10—5000 Ω, 3000 Ω—3 MΩ.

Омметр питается от карманной батарейки.

Испытатель состоит из двух совершенно независимых частей (рис. 1): 1) универсального измерительного прибора (он занимает $^2/_3$ площади панели) и 2) собственно испытателя, занимающего правую треть панели и состоящего из трех панелек для ламп и трех цоколей. Цоколи присоединены кабелями к своим панелькам через парные гнезда, замкнутые накоротко вилочками. Вставляя вынутую из приемника лампу в панельку испытателя, а соответствующий цоколь—в приемник на место вынутой лампы, мы подводим цепи испытуемой лампы к гнездам испытателя. Измерения производятся путем подключения к гнездам щупов универсального измерительного прибора.

Любителям, уже имеющим универсальный измерительный прибор, достаточно построить только испытательную часть.

ИСПЫТАТЕЛЬ

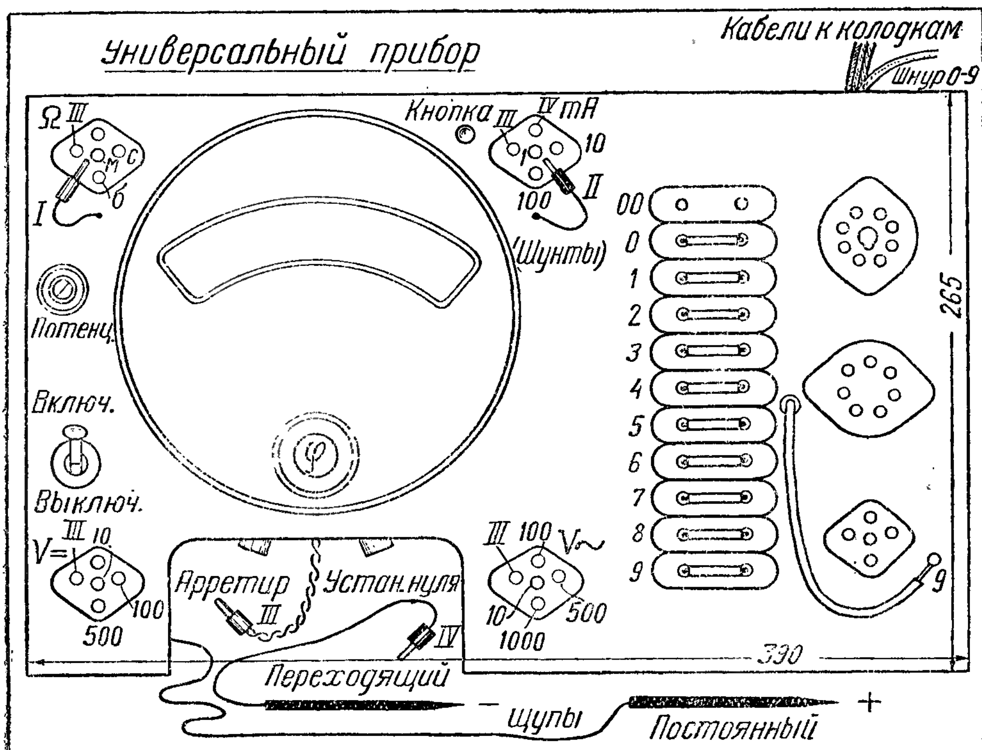
На рис. 2 дана монтажная схема испытателя, показанная снизу. Заземление подводится к отдельной паре гнезд *0*; гнезда *0 — 9* снабжены закорачивающими вилочками. Верхняя пара гнезд *00* является холостой и служит для вставления в нее вынимаемой при измерении вилочки, чтобы она не затерялась.

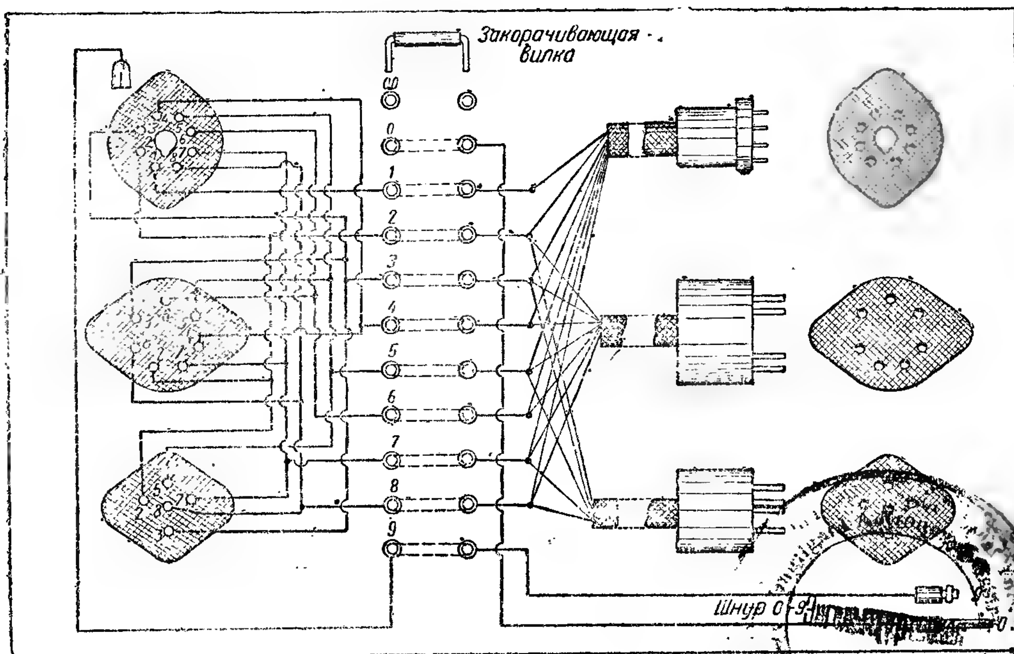
К гнездам *9* подводится цепь того электрода лампы, который присоединен к клемме на цоколе или к колпачку.

Цепи *0* и *9* выведены отдельным шнуром и отдельно подключаются к приемнику.

В справочной таблице для ламп, помещенной на крышке испытателя, против каждого электрода проставлен номер его цепи, соответствующий номеру пары гнезд на испытателе (рис. 3).

Например, если нам нужно измерить анодное напряжение, мы находим на схеме соответствующей лампы номера гнезд анода и катода и затем, сделав необходимое включение на универсальном приборе, прикасаемся к этим гнездам щупами.


Универсальный прибор
Кабели к колодкам
Шнур 0-9
Кнопка
mA
10
100
(Шунты)
Потенц.
Включ.
Выключ.
V=
10
100
500
Арретир
Устан. нуля
V~
100
500
1000
10
00
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
265
390
Переходящий
Щупы
Постоянный
Рис. 1


Закорачивающая вилка
00
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Шнур 0-9
Рис. 2

Если нам нужно измерить анодный ток, мы вынимаем из пары гнезд анодной цепи закорачивающую вилочку, а к гнездам присоединяем щупы универсального прибора, включенного как миллиамперметр.

КАБЕЛИ И КОЛОДКИ

От гнезд идут к трем колодкам-цоколям три кабеля. Четвертый кабель (шнур) заключает в себе два провода—провод заземления *0* и провод, соединяющий с колпачком *9*. На цилиндрик надевается пружинящая обойма, которая надевалась на колпачок (в приемнике), а под гайку зажимается наконечник, поджимавшийся под гайку на цоколе.

Многожильные кабели, которые требуются для колодок-цоколей, отсутствуют в продаже, поэтому их приходится делать самим. Жилы в шнуре должны иметь хорошую изоляцию. В качестве таких жил нами был взят звонковый шнур с шелковой изоляцией. Для 8-штырькового цоколя было свито вместе 8 проводов, для 7-штырькового—7, для 5-штырькового—5, просунутых затем в чулок от осветительного шнура.

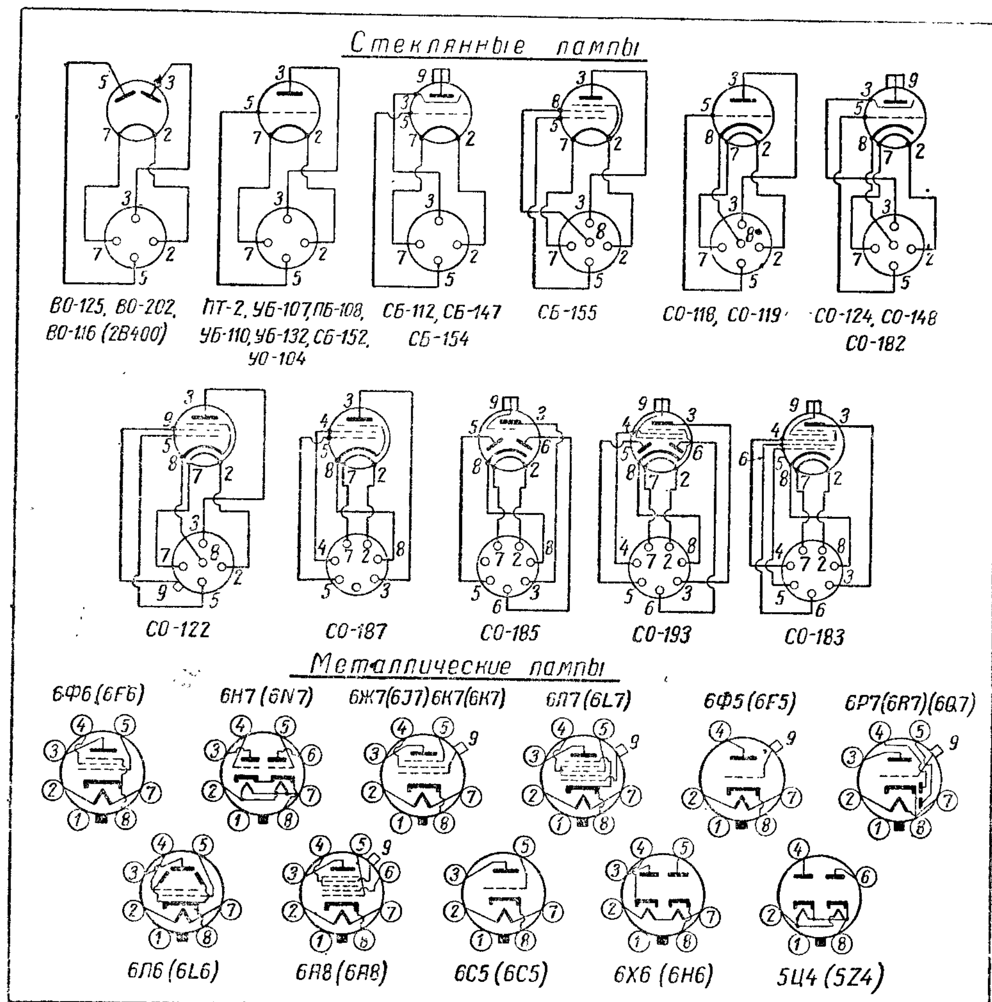


Рис. 3

В испытателе нет переходной 4-штырьковой колодки. Вызвано это тем, что обычно 4-штырьковые панельки имеют отверстие и для 5-го штырька; но можно, кроме того, в 5-штырьковой колодке сделать пятый штырек на гайке и вывинчивать его в тех сравнительно редких случаях, когда среднее отверстие в ламповой панельке приемника отсутствует.

Один конец двухпроводного шнура *0—9* заканчивается нормальным штепселем, а другой—цилиндриком по размеру колпачка, имеющего гайку на одном торце (рис. 4).

В качестве цоколей-колодок использованы цоколи от соответствующих ламп. Восьмиштырьковая колодка сделана из старой металлической лампы, у которой отпилена верхняя часть. После того, как к выводам от штырьков были припаяны концы кабеля, отверстие было залито заливочной массой—чаттертоном (можно использовать заливочную массу от батареек).

Аналогичным способом из старых цоколей

от ламп изготовлены 7- и 5-штырьковые колодки.

При помощи какого-либо испытателя монтажа (например, батарейки с телефоном, лампочки или же омметра) определяют, какая

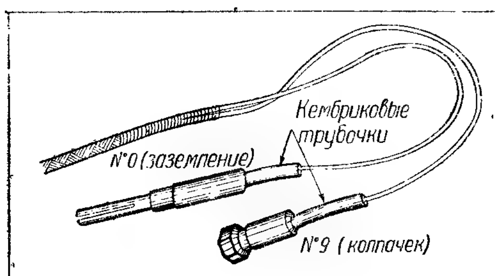


Рис. 4

именно жила присоединяется к данной ножке цоколя. После этого жилы припаиваются к соответствующим гнездам поля.

Изготовление кабелей с колодками должно быть произведено со всей возможной тщательностью, так как они являются ответственнейшей частью испытателя.

Если в испытуемом приемнике применяются ламповые гнезда, к которым не подходят цоколи колодки испытателя, то в этом случае необходимо изготовить соответствующие переходные колодки.

ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ИСПЫТАТЕЛЯ

Измерения токов и напряжений в цепях лампы производятся при включенном питании приемника.

При наличии сопротивления утечки в цепи испытуемой лампы измеренная величина напряжения сеточного смещения не будет правильной, так как сопротивление прибора для данной шкалы будет мало и подключение его к сеточной цепи изменит работу лампы.

Поэтому измерять напряжение смещения на управляющей сетке лучше всего на сопротивлении автоматического смещения. Это сопротивление редко бывает больше 1000 Ω и приключение к нему прибора в 100 000 Ω (10-вольтовая шкала) изменит режим незначительно.

При измерениях неработающие колодки со шнурами должны быть вынуты из соответствующих им панелек на испытателе.

При измерении постоянных напряжений и токов нужно учитывать полярность проводов. Например, при измерении анодных токов и токов экранной сетки плюс будет находиться на левых гнездах, а при измерении тока эмиссии при разрыве катодной цепи (гнезда *8*) плюс будет находиться на правом гнезде.

Пользуясь схемой приемника, можно измерить сопротивления, подключенные к электродам лампы, и, таким способом, исследовать исправность схемы.

Измерение сопротивлений производится только при выключенном питании приемника. Если на омметр попадет постороннее напряжение, то прибор будет поврежден.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР

Гальванометр. В испытателе применен круглый гальванометр типа „С-2“ (цена его 123 руб.) с потреблением тока при полном отклонении стрелки около 0,1 mA и внутреннем сопротивлении около 47 Ω. Потребление тока в 0,1 mA позволяет сделать вольтметр с достаточно большим сопротивлением — 10 000 Ω на вольт.

Небольшое сопротивление рамки гальванометра позволяет обходиться без шунтирования его при работе в качестве омметра. Благодаря этому схема омметра сильно упрощается и отпадает надобность в сложной коммутации.

Что касается гальванометра, как измерительного прибора, то необходимо отметить его недостаточную точность. Поэтому, если нет возможности проградуировать прибор по надежному эталону, необходимо считаться (особенно в середине шкалы), с возможностью ошибки из-за неравномерности шкалы до 10%. Впрочем эта ошибка при практической работе в большинстве случаев допустима.

Схема омметра. В схеме омметра совмещено измерение сопротивлений в трех пределах: измерение „малых“ и „средних“ омов производится по параллельной схеме, а „больших“ омов — по последовательной схеме омметра.

Схема последовательного омметра (рис. 5*а*) состоит из источника тока, измерительного прибора *mA* и токоограничивающего сопротивления *R*, подбираемого таким образом, чтобы прибор давал полное отклонение. Если разорвать цепь и включить в разрыв сопротивление R_x, равное сопротивлению *R*, то прибор покажет половинную величину тока по сравнению с первоначальной. Если включаемое в разрыв сопротивление будет равно 2 *R*, то величина тока будет равна $^1/_3$ первоначальной (наибольшей) при $R_x = {}^1/_2\ R$ величина тока будет составлять $^2/_3$ наибольшего значения. Таким образом, если известна величина токоограничивающего сопротивления *R*, то по величине тока легко рассчитать подключаемое неизвестное сопротивление. Нуль сопротивления (короткое замыкание) будет при наибольшем отклонении стрелки; наибольшая величина сопротивлений — бесконечность (разрыв цепи) даст нулевое показание прибора. Таким

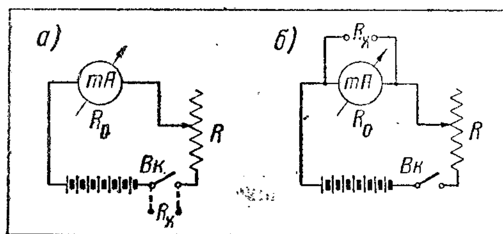


Рис. 5

образом, шкала начинается с больших омов (слева) и кончается малыми омами (справа).

Схема параллельного омметра приведена на рис. 5*б*. По существу это та же схема, но только измеряемое сопротивление R_x приключается параллельно миллиамперметру. Если ничего не приключать к миллиамперметру,

то при подключенном бесконечном сопротивлении стрелка прибора отклонится полностью. При коротком замыкании прибора, стрелка прибора покажет нуль. При сопротивлении R_x, равном сопротивлению прибора, стрелка покажет половинную величину тока (если сопротивление прибора во много раз меньше сопротивления R).

Таким образом, не трудно увидеть, что нуль шкалы омов в параллельном омметре будет слева, а бесконечность — справа.

Расчет шкалы омметра производится по формуле

$$R_x = \frac{R_0}{\left(\frac{N}{n} - 1\right)}$$

где R_x — искомое сопротивление,
R_0 — сопротивление прибора,
N — число делений (градусов) полного отклонения стрелки прибора,
n — данное отклонение стрелки прибора.

Зная R_0 и N (для круглого гальванометра $N = 100$) и задаваясь целыми числами n делений шкалы (например 5, 10, 15, 20 и т. д.), определим для каждой точки значение R_x и, таким образом, довольно точно проградуируем шкалу.

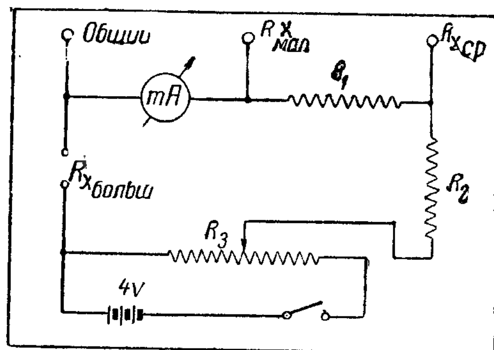


Рис. 6

Практическая схема омметра приведена на рис. 6. Напряжение подводится к цепи при помощи потенциометра R_3 (сопротивлением в 500—1000 Ω), которым осуществляется установка на наибольшее отклонение. R_2 — основное токоограничивающее сопротивление. R_1 — добавочное сопротивление, играющее в последовательной схеме роль дополнительного к токоограничивающему сопротивлению.

Сопротивление нашего прибора R_0 — 47 Ω. Полное отклонение прибора — 0,1 mA. В приборе применена карманная батарейка на 4 V. Сопротивление цепи (токоограничивающее сопротивление), при котором прибор даст полное отклонение, будет

$$R = \frac{4\ \text{V}}{0{,}1\ \text{mA}} = \frac{4 \cdot 1000}{0{,}1} = 40\,000\ \Omega.$$

Увеличивая пределы измерений омов на „средних омах" в 10 раз по сравнению с „малыми омами" мы должны взять $R_1 + R_0 = R_0 \cdot 10$. Следовательно, $R_1 + 47 = 47 \cdot 10 = 470$ Ω или $R_1 = 470 - 47 = 423$ Ω. Проще подключить добавочные 423 Ω, так как эта

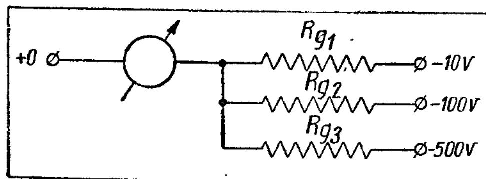


Рис. 7

величина составляет всего около 1% от 40 000 Ω и практически не изменит режима цепи.

Какие применять сопротивления. В качестве R_1 лучше всего применить проволочное сопротивление, в качестве же R_2 можно взять коксовое. Практика работы с омметром в течение полутора лет показала достаточно хорошую стойкость такого сопротивления. Но так как коксовые сопротивления все же могут со временем изменить свою величину, то лучше взять более стойкие сопротивления „СС". Что касается подгонки, то наиболее удобны коксовые сопротивления величина которых подгоняется опиливанием части проводящего слоя. Подобным же образом, хотя и труднее, можно подогнать сопротивление „СС".

Вольтметр постоянного тока. Схема измерений постоянных напряжений дана на рис. 7. В приборе применены сопротивления типа „СС".

При затруднениях с градуировкой можно подойти к этому вопросу упрощенно, ставя в прибор сопротивления расчетной величины. Эти сопротивления желательно проверить на омметре, а при отсутствии последнего можно поставить сопротивления по фабричной маркировке.

Исходя из данных гальванометра принятого нами типа, нужно взять такие сопротивления:

R_{g1} — для 10-вольтовой шкалы . . 100 000 Ω.
R_{g2} — „ 100- „ „ . . 1 MΩ,
R_{g3} — „ 500- „ „ . . 5 MΩ.

Лучше подобрать при покупке такой прибор, постоянная которого возможно ближе подходила бы к $1 \cdot 10^{-6}$ А на 1° шкалы, причем разницей в 2—3% можно пренебречь.

С указанными сопротивлениями получится прибор с точностью около 10%. Эта точность вполне достаточна для проверки и налаживания приемника.

Схема миллиамперметра. Схема миллиамперметра показана на рис. 8. Прибор включается только при нажатии кнопки,

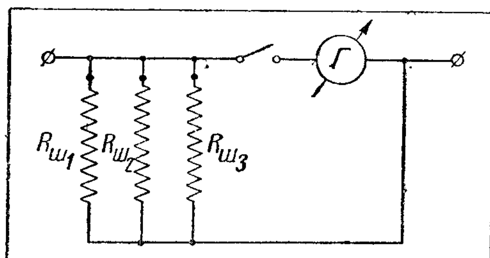


Рис. 8

что предохраняет его от порчи при ошибочных включениях. Цепь миллиамперметра, т. е. его шунты остаются включенными в схему при измерении, не нарушая режима схемы, сам же прибор включается лишь на момент отсчета.

Шунты изготовляются из реостатной проволоки (никелина, манганина, нихрома).

Сопротивления шунтов подсчитываются по формуле,

$$R_{шунт} = R_0 \left(\frac{i_0}{i - i_0} \right),$$

где R_0 — сопротивление гальванометра,

i_0 — величина тока полного отклонения без шунта,

i — величина тока полного отклонения для данного предела измерения.

Для нашего прибора с $R_0 = 47$ Ω, $i_0 = 0{,}098$ mA и при заданных пределах измерения в 1, 10 и 100 mA сопротивления шунтов будут: $R_{ш1} = 5{,}1$ Ω, $R_{ш2} = 0{,}465$ Ω и $R_{ш3} = 0{,}046$ Ω.

Первое сопротивление довольно легко сделать из никелиновой проволоки диаметром 0,1 mm, длиной приблизительно 10 cm (с запасом—12 cm). Второе сопротивление делают из более толстой проволоки, например, из проволоки диаметром 0,22 mm, которую нужно взять длиной около 5 cm. Третье сопротивление делается из еще более толстой проволоки. Здесь подойдет проволока диаметром 0,7 mm, длиной тоже в 5 cm.

Прибор градуируется после того, как шунты будут впаяны на место.

Для градуировки лучше всего иметь эталонный прибор. Если такого нет, то можно в качестве эталонного прибора воспользоваться имеющимся гальванометром. Для этого следует собрать ламповую схему по рис. 9 с лампой, позволяющей получить анодный ток не менее 10 mA, например, с лампой СО-122. Ее экранную сетку приключают к аноду через сопротивление 3—5 тысяч ом. При помощи потенциометра R — сопротивлением в 500—1000 Ω и двух карманных батареек, подают на управляющую сетку такой отрицательный потенциал, чтобы лампа была заперта (анодный ток равен нулю). После этого включают в анодную цепь гальванометр

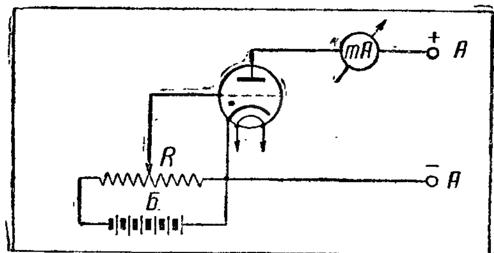


Рис. 9

с шунтом и, осторожно передвигая ручку потенциометра, приблизительно устанавливают величину тока меньше 0,1 mA. После этого включают гальванометр без шунта и подгоняют величину тока до получения полного отклонения стрелки прибора, что будет получаться почти при 0,1 mA. Затем включают шунт для предела измерения 0—1 mA. Если шунт подобран правильно, то стрелка прибора должна отклониться на 10 делений. Если показания прибора будут большими, то шунт нужно укоротить, а если меньшими, то удлинить. Путем двух-трех перепаек шунта добиваются точного показания прибора, соответствующего 0,1 mA.

Дальше потенциометром устанавливают величину анодного тока в 1 mA, получая полное отклонение для предела измерения 0—1 mA. После этого переключают прибор на 0—10 mA. Если стрелка прибора дает отклонение до 10°, то шунт подобран правильно. После этого устанавливают величину тока в анодной цепи лампы 10 mA (полное отклонение на этом пределе измерения) и подключают шунт на 0—100 mA, который и подгоняют так же, как и предыдущие.

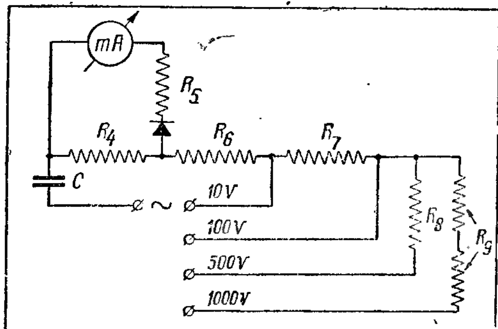


Рис. 10

При перепайке надо обязательно отключать кнопкой прибор от шунта. Проверку правильности показаний прибора производят по остывании места спая.

При проверке показаний прибора в процессе подгонки производят повторное переключение с одного предела измерений на другой, чтобы убедиться в действительном соответствии в момент проверки показаний на всех шкалах.

Схема измерения переменного напряжения. Схема измерения переменного напряжения приведена на рис. 10. В ней применен купроксный элемент, в качестве которого можно использовать цвитектор, применяемый в детекторном приемнике. Стоит он около 5 рублей. Можно применить также измерительный купрокс, продающийся по 19 руб.; но он имеет несколько меньшую чувствительность, чем цвитектор.

Для подачи на купрокс допустимого для него напряжения, автором в описываемой схеме применен делитель напряжения, составленный из сопротивлений R_4 — R_6 — R_9.

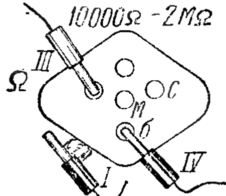
Для ограничения величины тока через прибор служит сопротивление R_5.

Исходя из потребления тока гальванометром в 0,1 mA, нагрузка делителя была принята равной 1 mA, что ставит купрокс, примерно, в одинаковый режим для всех пределов измерения. Входное же сопротивление схемы вольтметра переменного тока получается равным 1000 Ω на вольт, что дает:

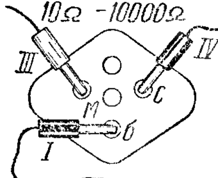
для пределов измерения 0—10 V — 10 000 Ω,
" " 0—100 " — 100 000 Ω,
" " 0—500 " — 500 000 Ω,
" " 0—1000 " — 1 MΩ.

Измерение сопротивлений

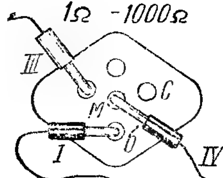
Большие омы 10000Ω - 2MΩ



Средние омы 10Ω - 10000Ω



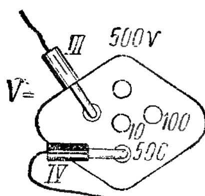
Малые омы: 1Ω - 1000Ω

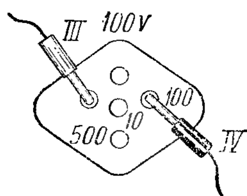


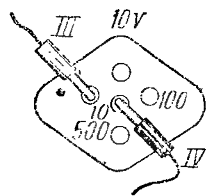
Соединив накоротко концы щупов, устанавливают при помощи потенциометра стрелку на максимальное отклонение

Устанавливают при помощи потенциометра при разомкнутых щупах максимальное отклонение стрелки

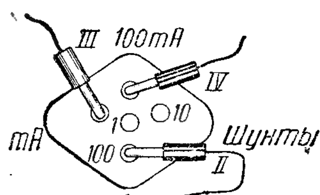
Напряжение постоянного тока

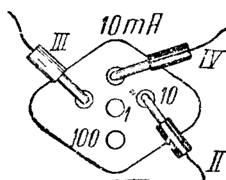


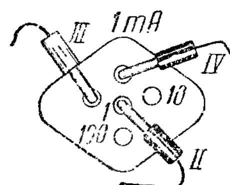




Миллиамперы постоянного тока

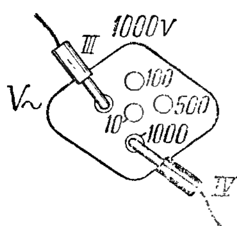


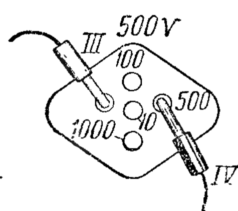


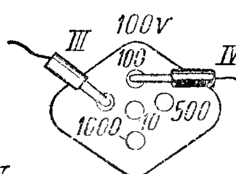


Для измерения нажмите кнопку

Напряжение переменного тока







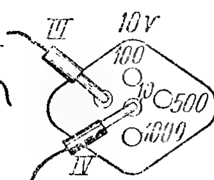


Рис. 11

Сопротивление R_5 получилось равным 5100 Ω, однако, для другого купрокса оно будет другим. Величину R_5 нужно подобрать на опыте.

Сопротивление R_4, с которого берется напряжение на купрокс, равно 2700 Ω; эта величина для первого предела измерения составляет около 25% общего сопротивления, для второго — 3%, для третьего — 0,5% и для четвертого — 0,3%. Ввиду этого шкалы отдельных пределов измерения не совпадают и требуется индивидуальная градуировка каждой шкалы.

Сопротивления R_9 при 1000 V нагружаются мощностью в 1 W. Поэтому следует взять два сопротивления по 0,5 MΩ, соединенных последовательно. Для остальных пределов измерений можно ставить по одному сопротивлению.

Градуировка вольтметра переменного тока более трудна, чем остальных схем измерений, причем ориентировочную градуировку особенно затрудняет влияние сопротивления R_5. Трудно достать также и эталонные приборы. Обычно имеются приборы, рассчитанные на сетевое напряжение, причем начало отсчетов шкалы у обычных приборов переменного тока составляет, примерно, 0,2 максимального значения, вольтметр же с купроксом имеет довольно хорошую начальную часть шкалы. Единственный способ градуировки — это умело использовать принцип делителя напряжения, причем нужно следить, чтобы включение прибора не меняло режима делителя, т. е. сопротивление делителя, к которому будет подключаться прибор, должно быть в 50—100 раз меньше сопротивления прибора.

Конденсатор *C* (рис. 10) емкостью в 0,5 μF служит для устранения возможности проникновения в прибор постоянного тока, например, постоянной слагающей при пульсирующем токе.

Чтобы получить возможно более точный отсчет, не следует оставлять прибор под током на продолжительное время, так как коксовые сопротивления под нагрузкой могут изменить свою величину. Поэтому все остальные измерения, кроме миллиампер, желательно производить быстро.

Измерение емкостей. Прибор позволяет ориентировочно измерять емкости от 0,1 μF до 6 μF. Производится это измерение на омметре по схеме больших омов. О величине емкости судят по броску стрелки прибора при зарядке конденсатора напряжением батарейки. Емкость определяется прикосновением щупов к клеммам конденсатора и наблюдением за максимальным отклонением стрелки, которое и будет пропорционально емкости.

Отградуировать шкалу емкостей легко при помощи нескольких конденсаторов по 0,1, 0,5 и 2 μF.

Общая схема универсального прибора. Общая практическая схема универсального прибора, в которой объединены описанные выше схемы четырех видов измерений, приведена на рис. 12.

Коммутация в приборе осуществляется при помощи штырьков, вставляемых в гнезда четырех 5-штырьковых ламповых панелек, каждая из которых соответствует определенному виду измерения, отмеченного около каждой панельки.

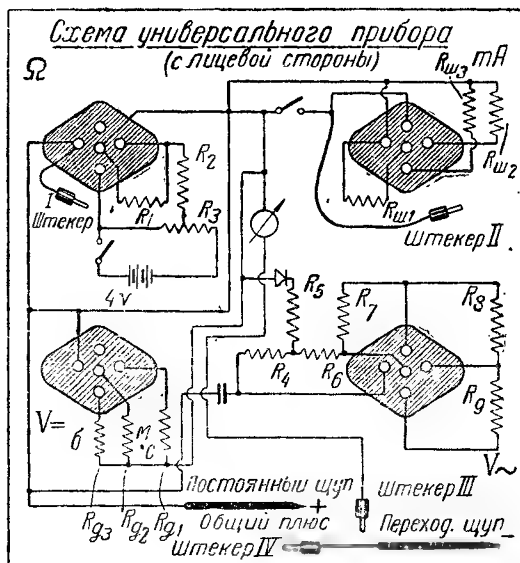


Рис. 12

Штекеры *I* и *II* являются постоянными, связанными с определенным видом измерения, а именно: штекер *I* служит для переключения диапазонов омметра, а *II* — для той же цели в миллиамперметре.

Штекеры *III* и *IV* переходят в панельку, соответствующую требуемому виду измерения. Штекер *III* приключает второй полюс измерительного прибора (первый его полюс включен постоянно), а штекер *IV* переключает „переходящий щуп", причем в схеме миллиамперметра он занимает постоянное положение, в схеме омметра — меняет свое положение при переходе с больших на средние и малые омы, а в схеме вольтметра — переключает последний на разные диапазоны измерений.

Арретирование стрелки гальванометра и установка на нуль производятся при помощи ручек на приборе; для доступа к ним в панели имеется вырез, расположенный под прибором.

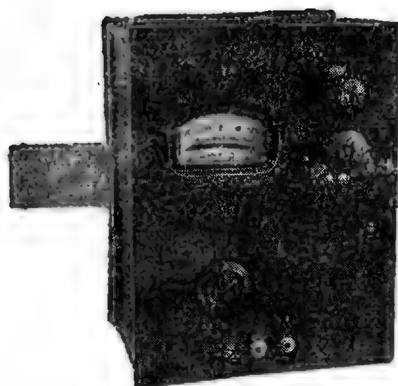
Порядок включения штекеров дан на таблице-инструкции по пользованию прибором (рис. 11).

Штекеры сделаны из старых ламповых ножек.

Вилочки сделаны из жесткого провода диаметром 2 mm, несколько расплющенного.

Щупы делаются из провода диаметром 2 mm и длиною 20 cm, обматываемого полоской бумаги, смазанной жидким столярным клеем.

Описанный прибор разработан автором совместно с тов. Д. И. Резцовым. Схема прибора и ее элементы заявлены в Бюро экспертизы, а поэтому промышленное изготовление прибора может производиться лишь с согласия авторов.



Измеритель выходной мощности

Л. Боровский

Чтобы хотя приблизительно проверить качество работы низкочастотного тракта приемника или усилителя, необходимо:

1. Определить выходную мощность, развиваемую приемником или усилителем.

2. Убедиться в том, что эта мощность является наибольшей возможной для данного режима и нагрузки.

3. Убедиться в том, что приведенная нагрузка на выходную лампу является такой, при которой можно получить наибольшую мощность при данном режиме.

4. Получить представление о том, при какой мощности, развиваемой приемником, начинают появляться нелинейные искажения.

В любительских условиях это наиболее просто можно сделать с помощью амплитудных характеристик, снятых с усилительной части приемника или усилителя. По ним легко определить пределы неискаженной и максимальной мощности, момент наступления нелинейных искажений и т. д.

Значительные удобства при снятии амплитудных характеристик может представить описываемый ниже прибор — измеритель мощности. Шкала его проградуирована в вольтах и ваттах.

Принципиальная схема прибора показана на рис. 1.

Основными частями прибора являются: секционированный трансформатор *Тр*, нагрузочное проволочное сопротивление $R_1 - R_2$ и измерительный прибор переменного тока, градуированный в вольтах и ваттах.

Первичная обмотка трансформатора *Тр* включается в анодную цепь выходной лампы. При этом весь прибор становится выходной нагрузкой лампы. Ток во вторичной обмотке трансформатора, являющегося в данном случае выходным, проходит через постоянное нагрузочное сопротивление $R_1 + R_2 = 20\ \Omega$.

Падение напряжения на этом сопротивлении измеряется купроксным вольтметром переменного тока на 3 V. Зная R и U, т. е. сопротивление нагрузки и напряжение на ней, мы можем определить мощность P, развиваемую во вторичной обмотке трансформатора

$$P = \frac{U^2}{R}$$

и проградуировать вольтметр непосредственно в ваттах.

Для различных выходных ламп нагрузка должна быть также различной; измерение мощности, развиваемой той или иной лампой, только тогда будет иметь смысл, когда будет правильно подобрана необходимая анодная нагрузка.

Подбор анодной нагрузки на выходную лампу в нашем приборе осуществляется путем изменения коэфициента трансформации трансформатора.

Известно, что при наличии выходного трансформатора в анодной цепи лампы нагрузка, приключенная ко вторичной его обмотке, перечисляется в первичную цепь по формуле:

$$R_{прив} = n^2 R_н,$$

где $R_{прив}$ — пересчитанная нагрузка в первичной цепи,

n — коэфициент трансформации выходного трансформатора,

$R_н = R_1 + R_2$ — сопротивление нагрузки в цепи вторичной обмотки.

Отсюда необходимый коэфициент трансформации может быть вычислен из выражения:

$$n = \sqrt{\frac{R_{прив}}{R_н}}$$

Выводы от вторичной обмотки трансформатора *Тр* рассчитаны так, что при постоянном сопротивлении $R_н$, равном 20 Ω

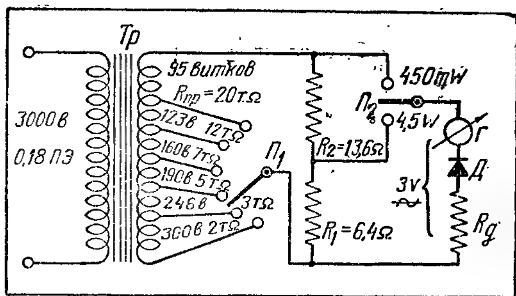


Рис. 1

в первичной цепи можно получить для различных $R_{прив}$ следующие величины n:

$R_{прив}$ Ω	Коэфициент трансформации n
2000	10
3000	12,2
5000	15,8
7000	18,7
12000	24,5
20000	31,6

Прибор рассчитан на два предела измерения мощности — на 450 mW и 4,5 W.

Изменение предела измерений осуществляется переключением вольтметра со всего сопротивления $R_1 + R_2$ на его часть R_1.

Конструкция прибора видна на рис. 2. Данные отдельных деталей следующие:

Трансформатор. Железо применено типа Ш-19 (как наиболее распространенное). Сборка железа производится с зазором, а не вперекрышку. Величина зазора — 0,1 mm. Первичная обмотка имеет 3000 витков ПЭ 0,18. Вторичная обмотка состоит из 300 витков ПЭ 0,7 с отводами от 95, 123, 160, 190, 246 витков.

Вольтметр. Наиболее дешевым будет вольтметр из гальванометра марки «φ». Стоит он 48 рублей. К такому гальванометру последовательно включается добавочное сопротивление R_g и купроксный детектор типа 34 или В4. Схема выпрямления применяется простейшая, однополупериодная. Такой вольтметр будет иметь достаточно большое сопротивление. Вообще надо иметь в виду, что здесь может быть использован даже электродинамический вольтметр, лишь бы он имел сопротивление 1000—2000 Ω на вольт. Вольтметр предварительно градуируется на вольты, а затем расчетным путем либо делается на нем вторая шкала, либо строится график зависимости мощности от напряжения.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

Прибор присоединяется параллельно первичной обмотке выходного трансформатора приемника или усилителя, как показано на рис. 3. Нагрузка от его вторичной обмотки отключается.

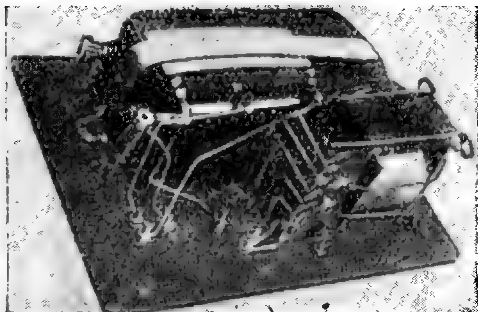


Рис. 2

С помощью переключателя $П_1$ устанавливают величину пересчитанной нагрузки, необходимой для данного случая, и приступают к снятию амплитудной характеристики.

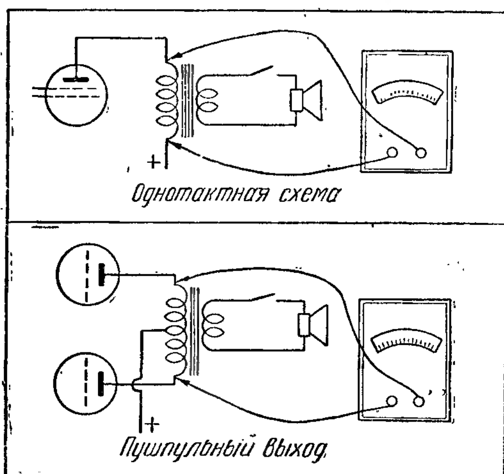


Рис. 3

Для этого на вход усилительной части приемника надо подавать от звукового генератора напряжения, начиная от нуля, и наблюдать при этом за показаниями прибора по его вольтметровой шкале. Показания вольтметра вначале будут равномерно увеличиваться, затем это увеличение станет происходить медленнее и медленнее, пока, наконец, совсем не прекратится. Область неискаженной мощности будет распространяться до положения, когда при увеличении напряжения на входе приемника возрастание показаний вольтметра не начнут замедляться. Величины этой мощности можно прямо отсчитать на шкале вольтметра или по графику.

Величине наибольшей возможной отдаваемой усилителем мощности будет соответствовать показание прибора, дальше которого отклонение стрелки не происходит, несмотря на продолжающееся увеличение напряжения на входе.

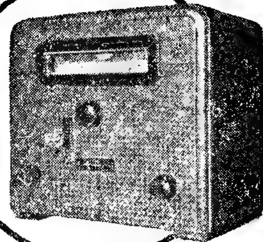
Если величина подаваемого на вход напряжения точно известна, то можно построить зависимость напряжения на выходе от напряжения на входе, в результате чего получится так называемая амплитудная характеристика (о построении амплитудной характеристики см. в № 9 «РФ».).

При отсутствии звукового генератора получить некоторое представление о выходной мощности можно таким путем.

На приемник принимается работа громкой станции, причем регулятор громкости ставится на наибольшую громкость. В моменты, когда в передаче происходит какое-либо длительное звучание, можно отсчитать показания вольтметра.

В этом случае можно получить представление только о той мощности, которая подается к громкоговорителю при приеме данной станции.

Приемник РПК-9



Инж. Е. А. Львов

Заводом «Радист» разработан колхозный приемник с питанием от постоянного тока.

Новый приемник, под названием РПК-9, в отличие от выпускавшегося ранее приемника БИ-234 имеет шкалу настройки горизонтального типа и блок конденсаторов переменной емкости с воздушным диэлектриком.

В целях экономии дорогостоящего питания в схеме нового приемника введены добавления, позволяющие осуществлять прием в нижеследующих вариантах: на три, на две и на одну лампу, а также на кристаллический детектор или цвитектор.

Лампы в РПК-9 остаются те же, что и в приемнике БИ-234, т. е. СБ-154 — усилитель высокой частоты, УБ-152 — детектор, СБ-155 — усилитель низкой частоты.

Питание приемника производится от сухих батарей или аккумуляторов с напряжением 100 V для анода и 2 V — для накала. Допустимо применение анодной батареи в 80 V, при этом слышимость передачи немного снизится.

Приемник имеет два диапазона волн: средневолновый от 200 до 600 m, длинноволновый от 725 до 1900 m.

Неискаженная выходная мощность приемника равна 100 mW.

СХЕМА

Как видно из схемы (рис. 1), антенна приемника не настраивается. Первый настраивающийся контур, состоящий из катушки самоиндукции *18* и переменного конденсатора *10* с подстроечным конденсатором *31*, включен в сетку первой лампы *14* приемника.

Связь этого контура с антенной индуктивно-емкостная.

Первый вид связи осуществляется через взаимоиндукцию антенной катушки *17* с катушкой первого контура *18*, а второй — при помощи постоянного конденсатора *39*. В анод первой лампы *14* включен сеточный контур детекторной лампы приемника, состоящий из катушки *19* и переменного конденсатора *9*.

Конденсатор *34* блокирует последующие цепи от высокого напряжения, поданного через катушку самоиндукции *19* на анод лампы СБ-154.

Конденсатор *35* включен параллельно анодной батареи.

На катушку *19*, через индуктивно связанную с ней катушку *20*, подается обратная связь. Регулировка величины обратной связи осуществляется при помощи переменного конденсатора *12* с твердым диэлектриком.

Постоянный конденсатор *33* служит предохранителем на случай короткого замыкания пластин в конденсаторе *12*. Дроссель *21* не пропускает высокую частоту в каскад низкой частоты. Постоянный конденсатор *32* и сопротивления *24*, *25* образуют гридлик детекторной лампы *15*. Для усиления колебаний низкой частоты в приемнике РПК-9 применена схема усиления на трансформаторе.

Трансформатор низкой частоты *22* имеет коэфициент трансформации 1 : 4. Первичная обмотка его включена в анодную цепь детекторной лампы УБ-152, а вторичная обмотка включена в цепь сетки лампы СБ-155 *16*. Смещение на сетку этой лампы снимается с сопротивления *28*, включенного в общую анодную цепь.

Сопротивление *29* и конденсатор *36* составляют развязывающую цепь.

Параллельно первичной обмотке трансформатора низкой частоты присоединены гнезда *7*, предназначенные для включения телефона.

В анодной цепи последней лампы СБ-155 имеются гнезда *8* для включения громкоговорителя.

В цепи сетки лампы каскада высокой частоты параллельно первому контуру присоединены гнезда, предназначенные для включения кристаллического детектора *3* и телефона *4*. Антенна при этом переключается с гнезда *1* к гнезду *44*. Конденсатор постоянной емкости *43* блокирует телефон.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник РПК-9 собран на цельном штампованном металлическом шасси (рис. 2).

На верхней стороне горизонтальной панели шасси установлены контурные катушки самоиндукции, конденсаторный блок с переключателем диапазона, подстроечный конденсатор и ламповый экран. Все остальные детали схемы, как-то: реостат накала, конденсатор обратной связи, дроссель высокой частоты, трансформатор низкой частоты, сопротивления и конденсаторы размещены под этой панелью (рис. 3).

Агрегат конденсаторов переменной емкости состоит из двух конденсаторов с воздушным диэлектриком, насаженных на одну общую

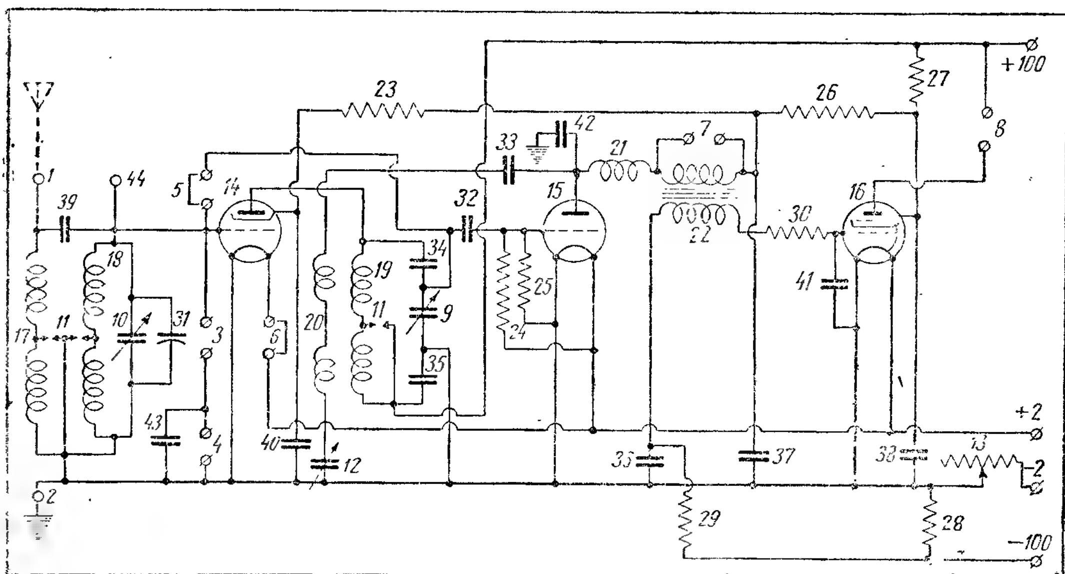


Рис. 1

ось, шкалы настройки горизонтального типа и диска верньера. Последний выполняет две работы — вращает роторы конденсаторов и одновременно (при помощи шнура) перемещает стрелку на шкале настройки.

Данные схемы рис. 1

1 — гнездо „Антенна"; *2* — гнездо „Земля"; *3* — гнезда детектора; *4* — гнезда телефона при приеме на детектор; *5* — переключатель на 2 лампы; *6* — переключатель на 3 лампы; *7* — гнезда телефона при приеме на 1—2 лампы; *8* — гнезда для репродуктора; *9* и *10* — конденсаторы переменной емкости по 500 μμF; *11* — переключатель диапазона; *12* — конденсатор обратной связи; *13* — реостат накала; *14* — лампа СБ-154; *15* — лампа УБ-152; *16* — лампа СБ-155; *17* — катушка самоиндукции антенного контура; средневолновая 97 в, длинноволновая 360 в (ПЭШО 0,12); *18* — катушка самоиндукции 1-го контура: средневолновая 71 в (ПЭ 0,29), длинноволновая 138 в (ПЭШО 0,12); *19* — катушка самоиндукции 2-го контура: средневолновая 70 в (ПЭ 0,29), длинноволновая 132 в (ПЭШО 0,12); *20* — катушка обратной связи 15 + 25 в (константан 0,07); *21* — дроссель в. ч. 1600 в (0,08 ПЭ); *22* — трансформатор н. ч.: I обмотка 5200 в, II обмотка 20 800 в (ПЭ 0,08); *23* — сопротивление 50 000 Ω (все сопротивления в РПК-9 коксовые); *24* — сопротивление 1,5 MΩ; *25* — сопротивление 0,8 MΩ; *26* и *27* — сопротивления по 6000 Ω; *28* — сопротивление — 500 Ω; *29* — сопротивление — 0,2 MΩ; *30* — сопротивление 0,5 MΩ; *31* — конденсатор полупеременный — 70 μμF; *32* — конденсатор слюдяной — 125 μμF; *33* — конденсатор бумажный 5000 μμF; *34* — конденсатор бумажный 20 000 μμF; *35*, *36*, *37* и *38* — конденсаторы бумажные по 0,5 μF; *39* — конденсатор «проволочный» 12 μμF; *40* — конденсатор бумажный 5000 μμF; *41* — конденсатор слюдяной 300 μμF; *42* — конденсатор слюдяной 70 μμF; *43* — конденсатор бумажный 5000 μμF; *44* — гнездо антенны при приеме на детектор.

Контурные катушки намотаны на прессшпановых каркасах, имеющих диаметр 40 mm. Средневолновые секции катушек имеют цилиндрическую однослойную намотку, длинноволновые секции выполнены в виде сотовой намотки сравнительно малой ширины. Наруж-

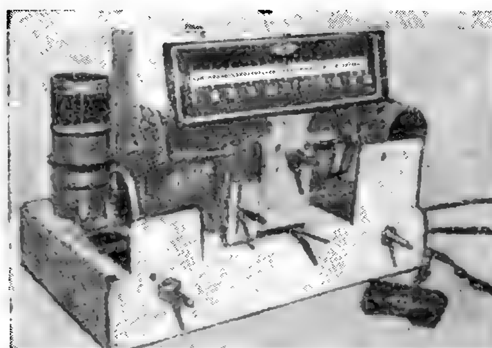


Рис. 2

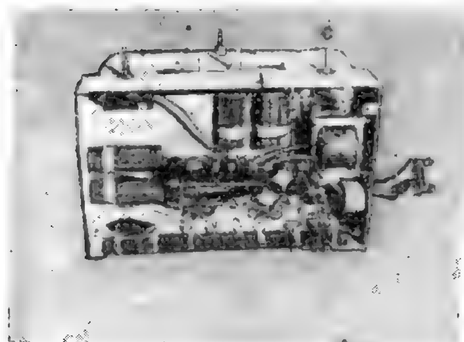


Рис. 3

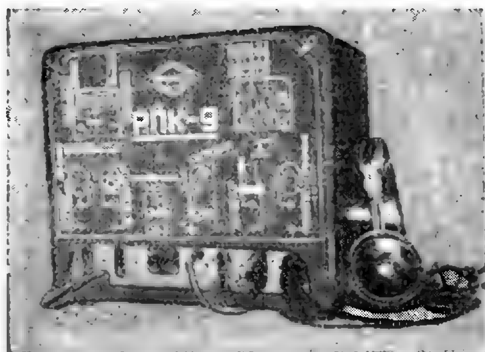


Рис. 4

ные размеры приемника в ящике 190 × 225 × × 276 mm.

Посредине передней панели приемника помещена ручка настройки. Слева от этой ручки имеется рычажок подстройки. Налево внизу расположена ручка реостата накала ламп. Одновременно эта же ручка служит для включения и выключения питания приемника.

Справа от ручки настройки помещена ручка обратной связи. Под ручкой настройки находится переключатель диапазона.

На задней панели шасси помещен коммутационный щиток (рис. 4).

ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИЕМНИКА

Перед присоединением батарей питания, ручка реостата накала должна быть повернута влево до упора. Шнур питания присоединяется к батареям при помощи переходных колодок. Минусовой и плюсовой концы батареи накала присоединяются к колодке с обозначением «2 V», а концы батареи анода, имеющие аналогичную полярность, присоединяются к колодке «100 V». При повороте ручки реостата вправо включается питание приемника.

ПОРЯДОК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СХЕМЫ ПРИЕМНИКА

Включение приемника по схеме 1-V-1. В данном случае работают все три лампы. Перемычка устанавливается в верхнее положение. Вилка репродуктора вставляется в предпоследнее гнездо, расположенное слева (рис. 4).

Включение приемника по схеме 0-V-1. При этом включении работают две последние лампы. Перемычка устанавливается в нижнее положение (рис. 4).

Включение приемника по схеме 1-V-0. При данной схеме работают только первые две лампы.

Перемычка должна быть установлена в верхнее положение. Ввиду того, что последняя лампа СБ-155 в работе не участвует, ее рекомендуется вынуть из приемника в целях экономии питания. В данном случае слушание передачи лучше производить на телефон, вилка которого вставляется в крайнее левое гнездо.

Включение приемника по схеме 0-V-0. В этом случае работает только одна детекторная лампа. Перемычка устанавливается в нижнее положение. Телефон остается включенным в те же гнезда, что и в предыдущем случае, причем лампа СБ-155 также должна быть вынута.

Включение приемника с кристаллическим детектором. В данном варианте ни одна из ламп в работе не участвует, и приемник превращается в обыкновенный детекторный приемник. При этом ручка реостата накала должна быть повернута доотказа влево.

Перемычка устанавливается в верхнее положение. Антенна включается в гнездо, расположенное рядом с перемычкой. Телефон включается в крайнее правое гнездо, а в соседнее с ним — детектор.

Остальные гнезда за исключением гнезда заземления остаются не включенными. Громкость приема на детектор будет зависеть от места расположения передающей радиостанции и ее мощности.

РАСХОД ЭНЕРГИИ

В зависимости от переключения приемника РПК-9 на ту или иную схему, расход энергии питания, при анодном напряжении 100 V и напряжении накала 2 V следующий:

№ п/п	Вариант схемы	Ток накала (в А)	Анодный ток (в mA)
1	1-V-1 — СБ-154, УБ-152, СБ-155	0,45	8,0
2	0-V-1 — УБ-152, СБ-155	0,32	7,4
3	1-V-0 СБ-154, УБ-152 —	0,22	3,5
4	0-V-0 — УБ-152 —	0,11	2,5

В 1939 г. заводом намечено произвести дальнейшее изменение в схеме РПК-9 с применением цвитектора в каскаде усиления низкой частоты, что позволит снизить расход анодного тока до 50%.

Как двухконтурный приемник РПК-9 обладает, конечно, не столь высокой остротой настройки, как трехконтурный, и поэтому в тех местностях, где имеется по нескольку мощных местных передатчиков, понятно, будет затруднительно принимать некоторые дальние станции во время работы этих передатчиков.

Искусственная речь

Телефонными лабораториями Белла разработан интересный прибор, «создающий» человеческую речь. Прибор этот носит название Voder.

Voder — это электрический прибор, управляемый клавишами. При умелом обращении с ним прибор может «говорить» на любом языке, любым тоном и голосом.

Управление этим прибором требует большой ловкости. Примером этого может служить то, что оператор, демонстрировавший этот прибор, обучался в течение целого года по три часа в день. При произнесении некоторых слов слышался небольшой «электрический» акцент, но акцент этот больше зависит от способности оператора анализировать слышимые им звуки в их составных частях, от гибкости и быстроты пальцев при работе с клавиатурой, а также от воспроизведения звуков с требуемой скоростью и ровностью.

Voder создает речь по составным частям звуков, производимых в гортани. Этим-то он и отличается от фонографа, который только лишь воспроизводит голос.

Практическое назначение этого прибора — демонстрация посетителям Нью-Йоркской и Филадельфийской выставок.

Voder состоит из двух звуковых генераторов. Первый генератор воспроизводит шипящие звуки голоса. Он представляет собой генератор с газонаполненной лампой, создающей колебания по принципу эффекта Шоттки.

Другой генератор является релаксационным генератором и дает пилообразную кривую, сходную по содержанию гармоник с так называемыми «голосовыми» звуками.



Рис. 1. Общий вид „говорящей машины"

Сигналы обоих генераторов очень богаты гармониками; их так много, что фактически спектр каждого генератора может разделяться на диапазоны. Изменения высоты тона шипящих звуков производятся при помощи полосовых фильтров, включенных на выходе генератора. Для перекрытия диапазона голосовых частот, включающего в себя бас, тенор, альт и сопрано, понадобилось десять таких фильтров. Каждый фильтр включается нажатием одной из десяти клавиш.

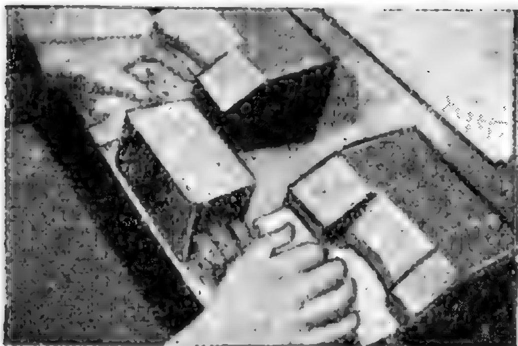


Рис. 2. Клавиатура управления „говорящей машины"

Глубиной нажатия клавиш регулируется громкость звуков. Этих десяти диапазонов частот шипящих звуков и десяти диапазонов гласных (голосовых звуков) вполне достаточно для воспроизведения любой речи. Так как для каждого типа звуков используется одна и та же клавиша, то в приборе предусмотрен ручной переключатель для отделения одного типа звуков от другого. Кроме основных десяти клавиш, имеются еще три клавиши. На каждую из них приходится по два таких звука: на первую «п» и «б», на вторую — «м» и «д» и на третью — «к» и «г». Для изменения частоты генератора, дающего пилообразную кривую, и для воспроизведения любого тона голоса служит ножная педаль. Вся эта комбинация клавиатуры и педалей управления дает возможность квалифицированному оператору заставлять «говорить» прибор так, что становится трудно отличить его «речь» от человеческой. Выход прибора приключается к обычному усилителю и громкоговорителю.

А. Д. Фролов



ТЕЛЕВИДЕНИЕ



Путь в телевидение

Д. Сергеев

МЕХАНИЧЕСКИЕ ТЕЛЕПЕРЕДАТЧИКИ

В настоящей статье мы рассмотрим основные методы разложения картинки на отдельные элементы.

Простейший способ разложения при помощи ширмы с отверстием, двигающейся между передаваемым объектом и фотоэлементом, описанный в № 1 «РФ», не мог, конечно, найти применения на практике.

В большинстве телевизионных передатчиков с механическими системами разложения используется диск Нипкова.

Диск Нипкова, названный так по имени его изобретателя (1884 г.), представляет собой непрозрачный диск с пробитыми в нем квадратными отверстиями. Число отверстий берется равным числу строк разложения. Отверстия располагаются по спирали (рис. 1) с таким расчетом, чтобы углы между центрами всех отверстий были одинаковы и каждое последующее было бы смещено по радиусу на величину своей стороны.

Перед спиралью диска помещается так называемая ограничительная рамка. Высота выреза в ней равна шагу спирали, а ширина — расстоянию по дуге между соседними отверстиями. Таким образом, если смотреть на диск через ограничительную рамку, то одновременно можно увидеть только одно отверстие. На рис. 1 показан тот момент, когда первое отверстие только что вошло в рамку, а последнее уже вышло из нее. За время полного оборота диска его отверстия как бы заштрихуют всю площадь рамки.

На рис. 2 дана принципиальная схема телепередатчика с диском Нипкова для передачи прямого видения. Такой передатчик дает возможность передавать сцены непосредственно с натуры (из студии или с улицы). Передаваемый объект освещается сильным источником света и объектив проектирует его изображение через ограничительную рамку на диск Нипкова так, как фокусируется изображение на матовое стекло фотоаппарата. На фотоэлемент поступает свет не от всего изображения, а только от небольшого элемента его, прошедший через отверстие в диске. Диск все время вращается с постоянной скоростью. За полный оборот диска свет на фотоэлемент попадет последовательно от всех элементов объекта. Фотоэлемент превратит световые импульсы в электрические, которые затем будут усилены и поступят в радиопередатчик.

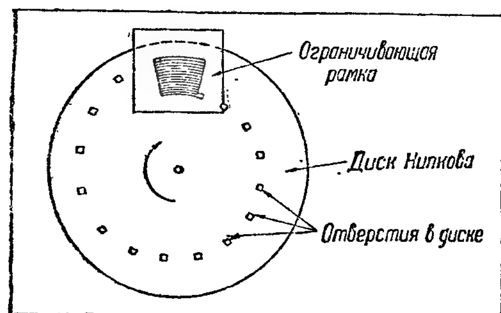


Рис. 1. Диск Нипкова

Для того, чтобы иметь возможность передавать не только изображение, но и звуковое сопровождение, в студии находится микрофон, соединенный со своими усилителем и радиопередатчиком. Оба радиопередатчика (для передачи изображения и звукового сопровождения) работают, конечно, на разных волнах.

При передаче кинофильмов приведенная схема несколько изменяется (рис. 3). За счет приближения источника света к передаваемому кадру и непосредственного просвечивания его можно значительно увеличить освещенность и тем самым создать на входе усилителя значительно более сильный импульс. Вследствие того, что движение пленки можно сделать непрерывным, становится возможным несколько упростить конструкцию диска Нипкова. В этом случае отверстия в диске обычно располагаются не по спирали, а по окружности; смещение строк происходит не за счет сдвига отверстий в диске по радиусу, а за счет непрерывного поступательного движения пленки.

Подобная схема телепередатчика может найти место в любительских установках для передачи диапозитивов, силуэтов и других неподвижных изображений. При этом, конечно, отверстия в диске должны быть расположены по спирали.

Существует еще одна конструкция телепередатчика, носящая название «передатчика с бегающим лучом» (рис. 4). Свет от мощного источника (вольтова дуга, мощная лампа) проходит через диск Нипкова и падает на передаваемый объект (например, лицо человека), находящийся в темной комнате. Свет проходит одновременно только через одно отверстие диска. При вращении диска световой зайчик движется по лицу, как бы ощупывая его. За время полного оборота все лицо будет заштриховано этим зайчиком.

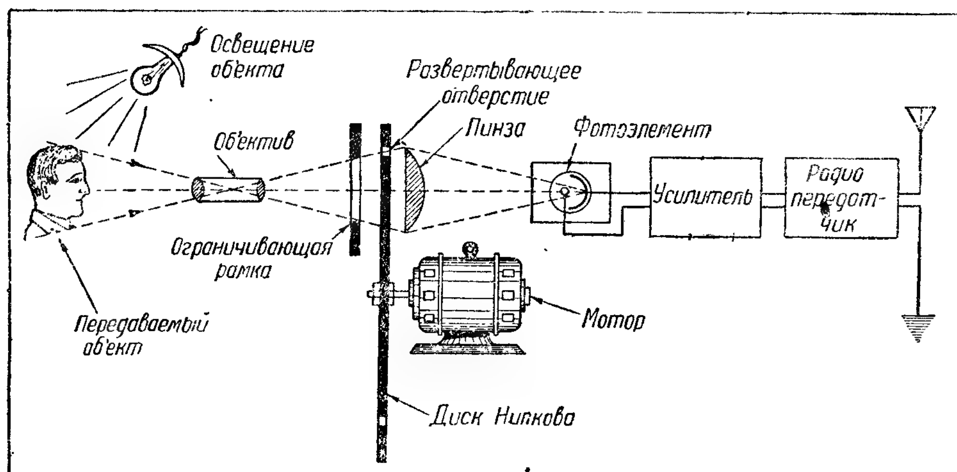


Рис. 2. *Схема телепередатчика прямого видения с диском Нипкова*

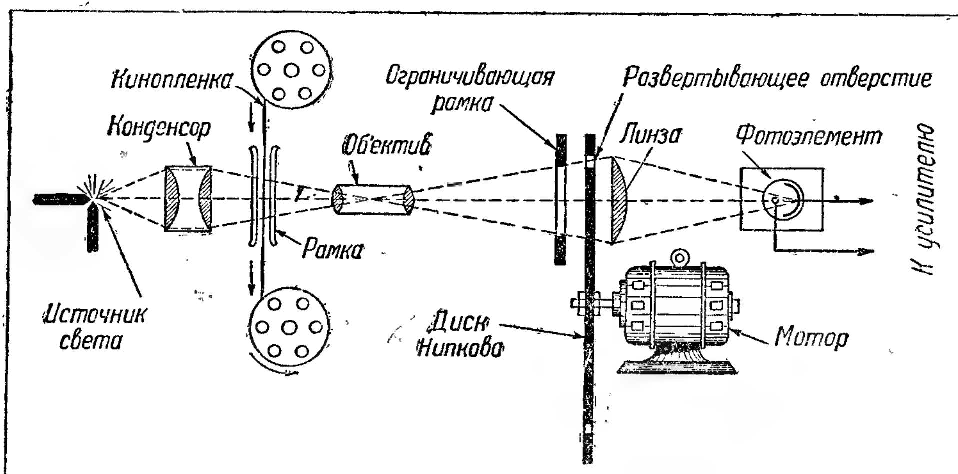


Рис. 3. Схема телекинопередатчика с диском Нипкова

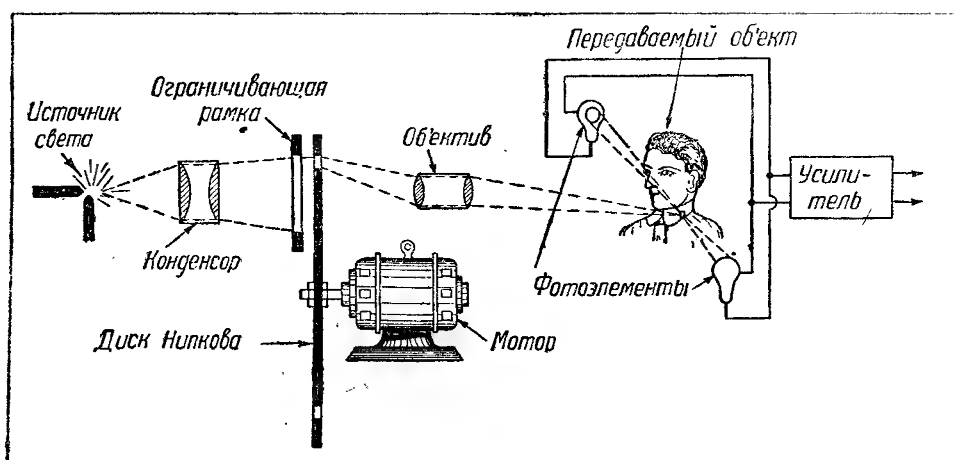


Рис. 4. Схема телепередатчика с бегающим лучом с диском Нипкова

Перед объектом находятся два фотоэлемента, на которые падает отраженный от него свет. Если световой зайчик упадет на светлую часть лица, например, лоб, то отраженный свет будет большой и через фотоэлемент потечет значительный ток. Если зайчик попадет на темные волосы, то света отразится мало и ток, проходящий через фотоэлементы, упадет. Два фотоэлемента ставятся для того, чтобы на них мог попасть свет, отраженный как от правой, так и от левой стороны лица.

Основной недостаток этого способа передачи заключается в том, что лицо, изобра-

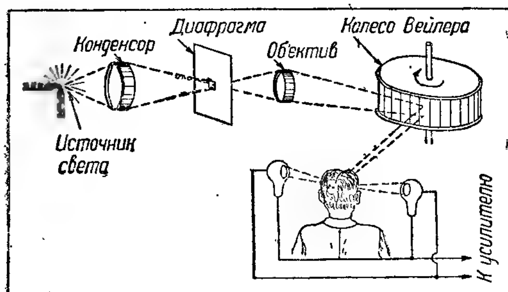


Рис. 5. Схема телепередатчика с бегающим лучом с колесом Вейлера

жение которого передается, должно находиться все время вблизи фотоэлементов. При этом перед глазами его все время находится мелькающий источник света. Отсюда ясно, что при развертке бегающим лучом невозможно передавать сцены любой тематики. Поэтому в настоящее время

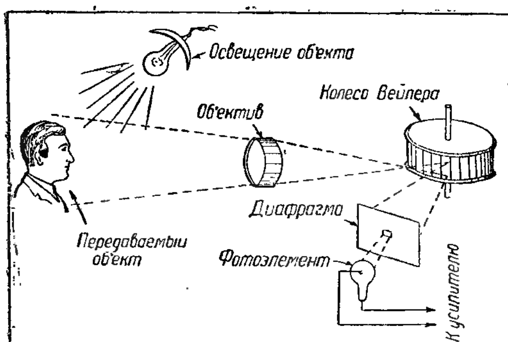


Рис. 6. Схема телепередатчика прямого видения с колесом Вейлера

почти совершенно отказались от телепередатчиков с бегающим лучом и применяются передатчики прямого видения. В частности передачи 30-строчного телевидения в Москве (радиостанция РЦЗ) и в Киеве (радиостанция РВ-9) ведутся при помощи телепередатчиков прямого видения (рис. 2) с диском Нипкова.

Кроме диска Нипкова для развертки изображения нередко употребляется так называемый зеркальный барабан (колесо Вейлера).

На окружности барабана укреплены небольшие зеркала, число которых равно числу строк развертки. Свет от вольтовой дуги или лампы проходит через квадратное отверстие диафрагмы и, отразившись от одного из зеркал на барабане, падает на передаваемый объект (рис. 5). При вращении барабана этот зайчик прочеркивает строчку. Следующее зеркало повернуто относительно оси барабана на небольшой угол так, что отраженный от него зайчик прочертит строку на передаваемом объекте несколько ниже. Следующая строка будет опять несколько смещена вниз и т. д. Таким образом, за время полного оборота барабана объект будет заштрихован световым лучом полностью.

В данном случае мы имеем передачу также при помощи бегающего луча. Однако, с колесом Вейлера можно осуществить так же, как и с диском Нипкова, как передачу прямого видения, так и телекино.

Схема передатчика прямого видения с колесом Вейлера приведена на рис. 6. В этом случае на зеркало колеса проектируется не отдельный элемент, а все изображение. Диафрагма с квадратным отверстием, равным одному элементу изображения, помещается между колесом и фотоэлементом в непосредственной близости к последнему.

В отличие от передатчика с диском в этой установке неподвижным является не оптическое изображение, а диафрагма; изображение, отраженное зеркалами колеса, пробегает по рамке. Свет в фотоэлемент в обоих случаях может попасть только через одно отверстие.

Преимущество колеса Вейлера перед диском Нипкова заключается, в основном, в значительно меньших размерах. Следовательно, весь телепередатчик возможно сделать весьма компактным.

(Продолжение следует)

САМОДЕЛЬНЫЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ ТРУБКИ

В продаже довольно трудно найти кембриковые трубки, необходимые для монтажа.

Вместо них мною были изготовлены изолирующие трубки из бумаги.

Папиросная или несколько более толстая бумага навивается на металлический прутик толщиной 3—4 mm. Количество слоев зависит от необходимой надежности изоляции.

Последние слои бумаги промазываются эмалевой краской или спиртовым лаком, после чего трубки сушатся.

Цвет трубок зависит от цвета примененного лака или краски.

И. Овчаренко

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗОНАНСА в радиотехнике

А. Батраков

РЕЗОНАНС В ПРИЕМНИКЕ

Современный метод радиопередачи и радиоприема целиком основан на использовании явления резонанса. Только благодаря резонансу мы можем путем настройки контуров радиоприемника выделить передачу нужной нам радиостанции.

Избирательность приемника целиком зависит от качества и количества резонансных контуров в нем. Качество же колебательного контура определяется величинами L, C и R, т. е. самоиндукции, емкости и сопротивления.

На длинноволновом диапазоне отношение $\frac{\omega L}{R}$, характеризующее избирательность контура, обычно достаточно велико, благодаря большой величине L и малой величине R при данных частотах. Поэтому получить нужную избирательность на длинноволновом диапазоне не представляет большого труда.

Совсем иначе обстоит дело на коротковолновом радиовещательном диапазоне (15—50 m)

Для приема волн этого диапазона должна быть взята катушка с очень небольшой индуктивностью, а сопротивление ее оказывается при столь высоких частотах очень большим вследствие скинэффекта. Поэтому отношение $\frac{\omega L}{R}$ становится малым, а избирательность плохой. Кроме того, кажущееся сопротивление такого контура, равное $Z = \frac{L}{CR}$, становится очень малым, что уменьшает коэфициент усиления приемника на коротких волнах. Вот почему для приема коротких волн необходимо делать контур по возможности с меньшими потерями.

ПОЛОСОВЫЕ ФИЛЬТРЫ

Иногда колебательные контуры применяются в радиоприемниках попарно (рис. 1).

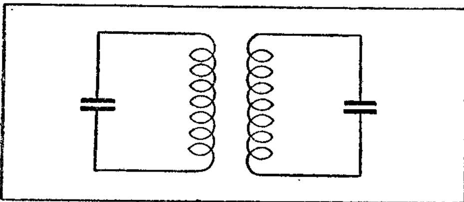


Рис. 1

Два колебательных контура, связанных между собой индуктивной или емкостной связью, называются полосовым фильтром.

При слабой связи между контурами их суммарная резонансная кривая отличается от резонансной кривой одного контура только большей остротой. Если же связь между контурами увеличить, то форма суммарной резонансной кривой изменится; она превратится из «одногорбой» в «двугорбую» (рис. 2). Объясняется это тем, что

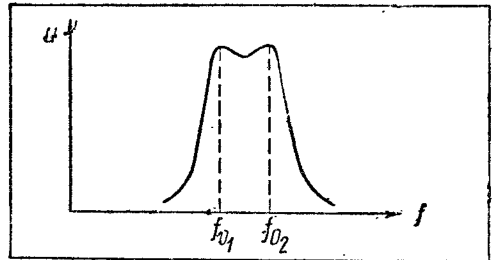


Рис. 2

колебательные контуры взаимно расстраивают друг друга тем больше, чем сильнее связь между ними. Благодаря этой взаимной расстройке резонансные частоты совершенно одинаковых контуров становятся разными и при некоторой связи, называемой критической (и больше ее), резонансная кривая становится двугорбой.

Благодаря плоской верхушке кривой резонанса полосового фильтра он лучше пропускает в приемник боковые частоты и улучшает этим частотную характеристику приемника. Благодаря же большой крутизне спадания кривой резонанса в обе стороны полосовой фильтр улучшает избирательность приемника.

ФИЛЬТРЫ-ПРОБКИ

Увеличение кажущегося сопротивления колебательного контура при резонансе токов используется в так называемых фильтрах-пробках. Фильтры-пробки ставятся последовательно в те цепи, в которые по каким-либо соображениям не должен быть пропущен ток определенной частоты.

Например фильтр-пробка, включенный в цепь антенны приемника последовательно с антенной катушкой, преграждает путь в приемник токам от мешающей станции, если фильтр настроен на ее частоту. В супергетеродинных приемниках фильтр-пробка

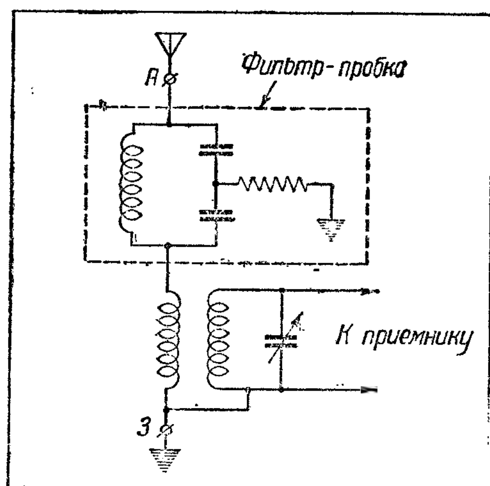


Рис. 3

обычно включается в цепь антенны для подавления помех на промежуточной частоте, могущих «пролезть» в усилитель промежуточной частоты из эфира (рис. 3).

Фильтры-пробки применяются иногда в выпрямителях. В переменной составляющей выпрямленного напряжения основную роль играет первая гармоника.

Фильтр-пробку включают в цепь выпрямленного тока последовательно с нагрузкой и настраивают его на частоту первой гармоники (рис. 4). Хорошее подавление первой гармоники равноценно уничтожению фона вообще.

КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТНЫХ ИСКАЖЕНИЙ

В усилителях низкой частоты для коррекции частотных искажений обычно используется резонанс напряжений.

Все известные схемы усилителей дают снижение коэфициента усиления на низких и высоких частотах, если не принять против этого специальных мер.

В многокаскадных усилителях всегда применяется частотная коррекция, заключающаяся в подъеме коэфициента усиления на высоких и на низких частотах.

Подъем усиления в области высоких частот может производиться в первом каскаде при помощи трансформаторной схемы. Индуктивность рассеяния входного трансформатора L_s в совокупности со входной емкостью лампы и с распределенной емкостью обмотки трансформатора ($C = C_л + C_{обм}$) образуют колебательный контур

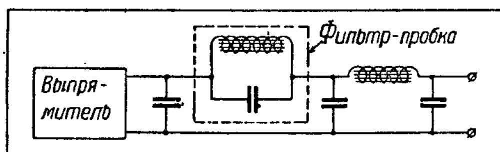


Рис. 4

(рис. 5). При конструировании трансформатора принимаются специальные меры, чтобы величина индуктивности рассеяния L_s получилась строго определенной.

Резонансная частота этого колебательного контура делается равной наивысшей частоте пропускаемого частотного спектра. Поэтому в области высоких частот звукового спектра сопротивление между точками *ab* становится очень малым, ток от точки *a* к точке *b* очень большим, и, следовательно, падение напряжения на L_s и на C очень большими.

Одно из этих увеличенных напряжений, а именно напряжение на емкости C и оказывается приложенным к сетке-нить лампы.

Вследствие этого коэфициент усиления на высоких частотах увеличивается. Высоту резонансного пика можно уменьшить до требуемой величины при помощи шунтирования вторичной обмотки трансформатора. Сопротивление шунта $R_ш$, будучи введено в колебательный контур, увеличивает, как

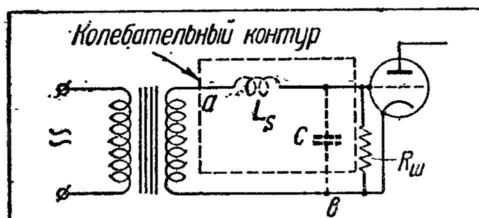


Рис. 5

мы знаем, потери в контуре, снижает высоту пика и притупляет его.

Подъем усиления в области высоких частот можно осуществить и в любой другой схеме усилителя. Для этого последовательно с сеткой лампы нужно включить небольшую катушку самоиндукции, так, чтобы получить резонанс между катушкой и входной емкостью лампы на высокой частоте (рис. 6).

В области низких частот усиление можно поднять при помощи трансформаторной схемы с параллельным питанием (рис. 7). Здесь резонанс напряжений получается в области низших частот, между емкостью переходного конденсатора $C_п$ и индуктивностью первичной обмотки трансформатора.

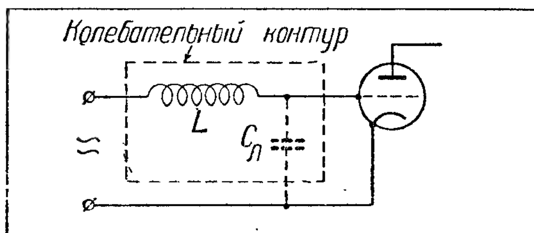


Рис. 6

Принцип действия схемы ничем не отличается от описанного выше.

Подъем усиления в области низких частот можно осуществить также при помощи схемы рис. 8. В этой схеме резонанс напряжений в области низких частот получается между емкостью переходного конденсатора $C_п$ и индуктивностью сеточного дросселя $L_{др}$.

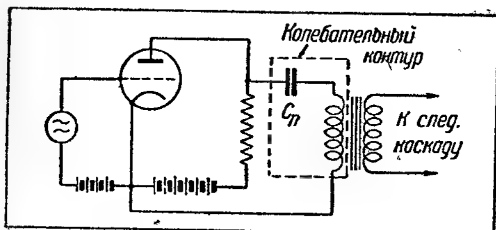


Рис. 7

«Подгонка» высоты резонансного пика под требуемую величину осуществляется включением последовательно с дросселем омического сопротивления R. В случае необходимости регулировки тембра это сопротивление делается переменным.

КОНТУР С ПОСТОЯННЫМ ВХОДНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

В технике проводного вещания применяются индивидуальные абонентские регуляторы громкости. Регулировка громкости осуществляется при помощи переменного сопротивления R_1 (около 50 000 Ω), включаемого последовательно с громкоговорителем (рис. 9). Однако, если просто включить это сопротивление последовательно с громкоговорителем, то будут иметь место частотные искажения, так как отношение сопротивления громкоговорителя к сопротивлению регулятора будет на низких частотах значительно меньше, чем на высоких, т. е. регулятор будет уменьшать громкость на низких частотах значительно более, чем на высоких.

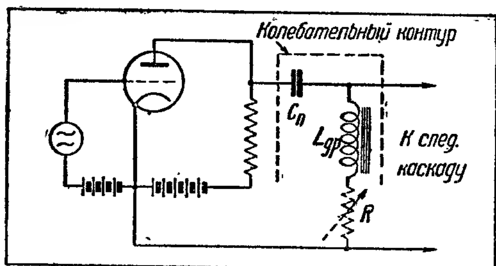


Рис. 8

С целью придания постоянства входному сопротивлению громкоговорителя во всем спектре звуковых частот, параллельно с ним включается корректирующая ветвь, состоящая из сопротивления R_2 (4000 Ω) и конденсатора C_2 (0,1 μF).

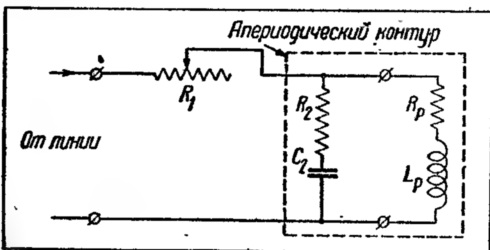


Рис. 9

Корректирующая ветвь вместе с индуктивностью (L_p) и сопротивлением R_p громкоговорителя образуют апериодический контур с постоянным входным сопротивлением во всем спектре звуковых частот.

РЕЗОНАНС В ОГРАНИЧИТЕЛЯХ

Резонанс напряжений имеет место в цепи громкоговоритель-ограничитель (емкостного типа) (рис. 10). Обычно резонансная частота этой цепи равна 300—400 Hz, вследствие чего на этой частоте напряжение на зажимах громкоговорителя повышается.

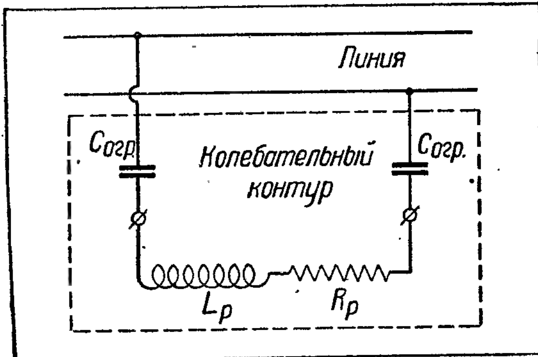


Рис. 10

Плохая частотная характеристика емкостного ограничителя послужила причиной вытеснения его комплексным ограничителем (рис. 11). В комплексном ограничителе резонансный пик сведен почти на-нет введением в колебательный контур сопротивления $R_{огр}$ (4000 Ω).

ВРЕДНЫЕ РЕЗОНАНСЫ

С явлением резонанса приходится довольно часто бороться, так как оно иногда оказывается вредным.

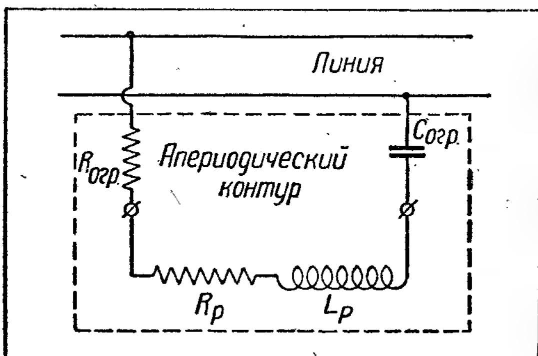
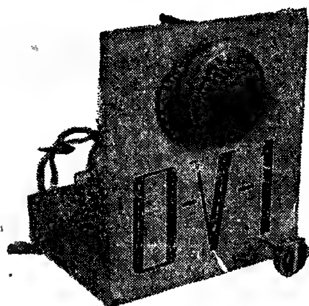


Рис. 11

Например, причиной пробоя конденсаторов фильтра в выпрямителях обычно являются резонансные явления. Поэтому никогда не надо включать выпрямитель без нагрузки.



на МАЛГАБАХ

Лаборатория „Радиофронт“

В предыдущем номере журнала была описана конструкция простого любительского приемника типа O-V-I с питанием от сети переменного тока на лампе 6Н7. Однако, несмотря на свою простоту, этот приемник не может быть рекомендован сельским радиолюбителям, так как он требует высокого анодного напряжения и потребляет значительный ток.

В связи с этим лабораторией разработана конструкция приемника, весьма похожая на предыдущую, но рассчитанная специально на любителей, питающих приемник от батарей.

В приемнике имеется всего одна лампа СО-243, представляющая собой два самостоятельных триода с общей нитью накала, заключенных в один баллон. Хотя основное назначение лампы СО-243 — работа в каскадах усиления низкой частоты, но она дает достаточно хорошие результаты и при использовании ее в качестве детектора. Наличие двух триодов в одном баллоне позволяет значительно упростить конструкцию приемника, сделав ее очень компактной.

Цоколевка лампы СО-243 приведена на рис. 1.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Схема приемника приведена на рис. 2. Как видно из схемы, левый триод лампы используется для детектирования, а правый — для усиления по низкой частоте.

Приемник имеет один настраивающийся контур, состоящий из катушки L_1 и переменного конденсатора C_2, имеющий переключатель $П_1$ для работы на средневолновом или длинноволновом диапазонах.

Связь с антенной осуществляется через конденсатор постоянной емкости C_1. Величина емкости этого конденсатора может быть выбрана в пределах от 50 до 200 μμF При меньшей емкости избирательность приемника возрастет, а громкость несколько уменьшится.

В приемнике применяется сеточное детектирование. Высокочастотные колебания подаются с контура L_1, C_2 на сетку детекторного триода через конденсатор C_3.

Конденсатор C_3 составляет совместно с сопротивлением R_1 гридлик.

Обратная связь осуществляется при помощи катушки L_2. Обычная регулируемая обратная связь в приемнике без каскада усиления высокой частоты применена быть не может вследствие того, что она создает сильные помехи для соседних приемников. Поэтому в этом приемнике применена постоянная обратная связь, для чего переменный конденсатор заменен двумя конденсаторами постоянной емкости C_4 и C_5. Эти конденсаторы включаются последовательно с катушкой обратной связи L_2.

Переключатель $П_2$ находится на одной оси с переключателем $П_1$. При включении всей катушки L_2 (прием длинноволновых станций) $П_2$ включает конденсатор C_5; при закорачивании одной секции катушки L_1 переключатель $П_2$ включает конденсатор C_4.

Конденсатор C_6, емкостью 5000 μμF, является разделительным: он пропускает в катушку L_2 колебания высокой частоты и преграждает путь постоянной слагающей.

Величина емкости конденсатора C_7 подбирается при налаживании приемника. Он служит для развязки лампы по высокой частоте и облегчения подбора режима обратной связи.

В цепь анода детекторного триода включен высокочастотный дроссель, преграждающий путь токам высокой частоты к трансформатору.

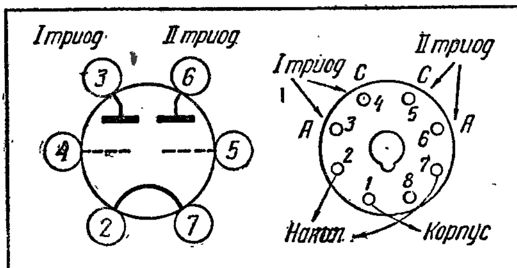


Рис. 1

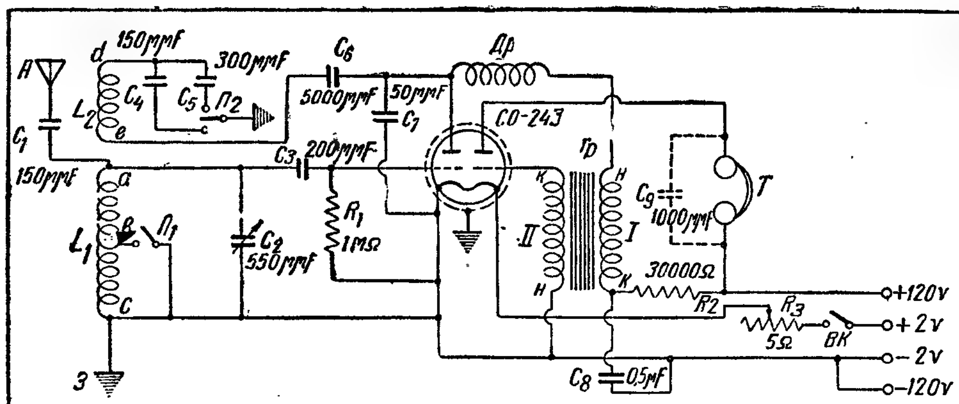


Рис. 2

Токи низкой (звуковой) частоты поступают в первичную обмотку междулампового трансформатора *Тр* и проходят через конденсатор C_8 на землю. Сопротивление R_2 служит для понижения напряжения на аноде детекторной лампы.

Конец вторичной обмотки трансформатора приключен к сетке правого триода, который усиливает колебания низкой частоты. Ввиду того, что лампа СО-243 имеет «правую» характеристику, на сетку усилительного триода смещения подавать не нужно.

Усиленные правым триодом колебания поступают на гнезда телефона *Т*. В ряде случаев бывает полезно зашунтировать эти гнезда конденсатором емкостью около 1000 μμF.

Реостат R_3 служит для регулировки напряжения накала лампы.

Выключатель *Bk* разрывает цепь накала лампы. Он объединен на одной оси с переключателем $П_1$ и $П_2$.

ДЕТАЛИ

Все детали, примененные в приемнике, — фабричные, за исключением переключателей

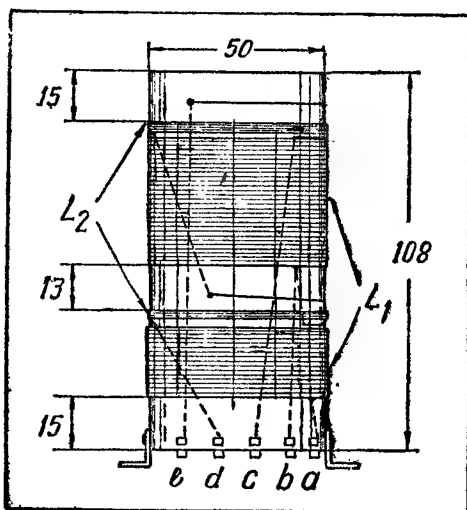


Рис. 3

$П_1$, $П_2$ и выключателя *Bk*, которые любителю придется делать самостоятельно.

Переменный конденсатор C_2 имеет максимальную емкость 550 μμF. Нами использован конденсатор завода им. «Радио-

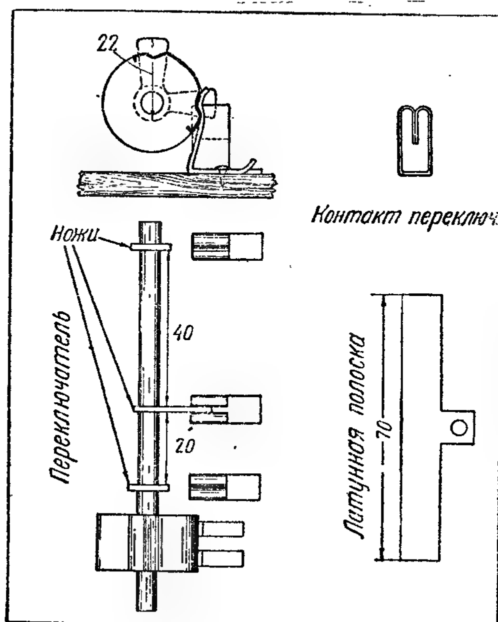


Рис. 4

фронт», но любитель может с тем же успехом поставить конденсатор примерно той же емкости любого другого завода.

Катушка контура L_1 взята производства мастерских Москоопкульта. Вместо нее может быть использована любая другая контурная катушка, из имеющихся в продаже. Если купить эту катушку не удастся, то ее можно намотать самостоятельно.

Катушка мотается на прессшпановом цилиндре высотой 108 mm и диаметром 50 mm. Она состоит из двух секций: длинноволновой и средневолновой. Средневолновая секция (*a*—*b*, рис. 2) имеет 60 витков ПЭ 0,35—0,47; длинноволновая (*b*—*c*)— 140 витков ПЭ 0,15—0,18 mm.

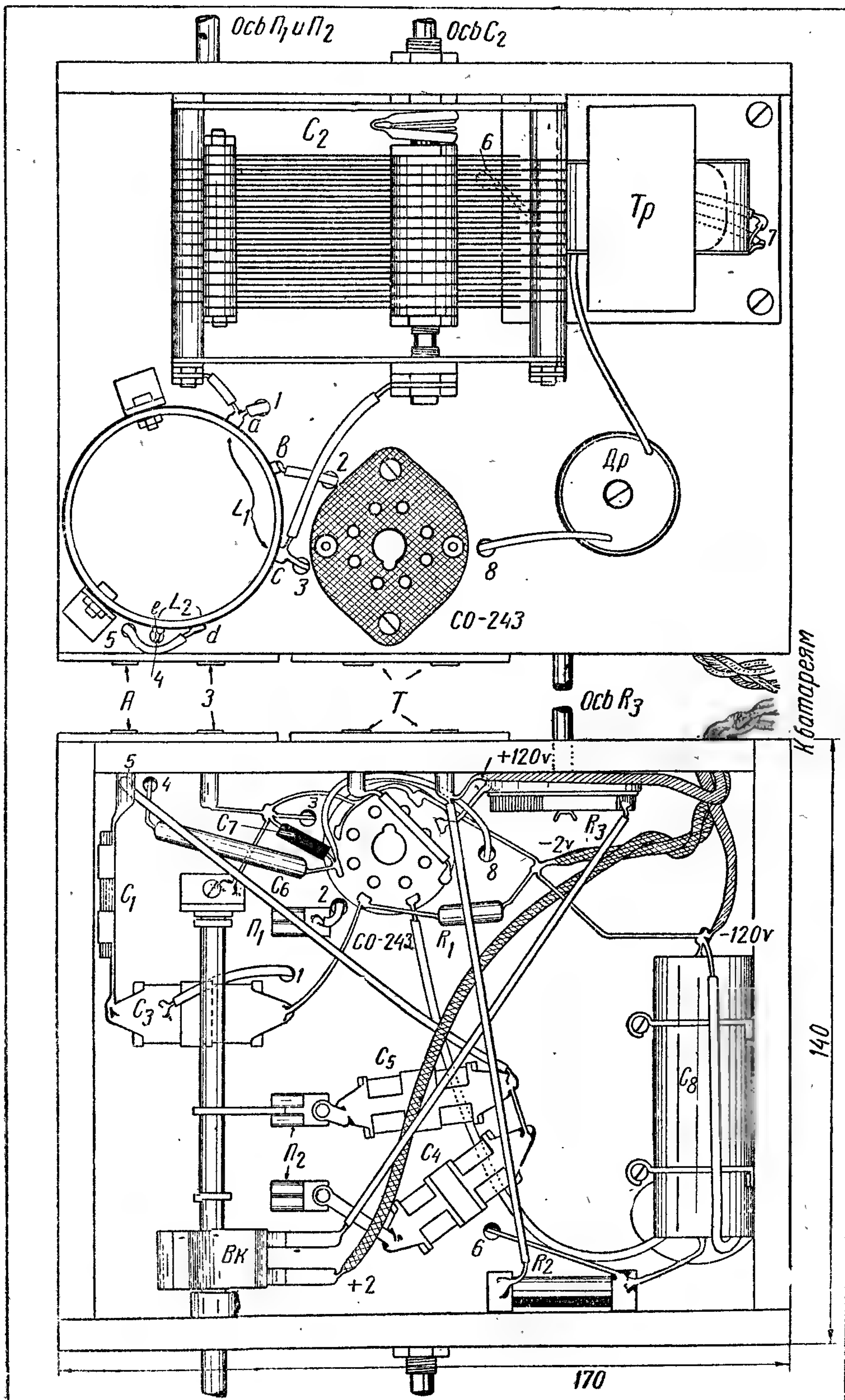

Ось П1 и П2
Ось С2
С2
6
Тр
7
1
а
в
2
L1
Др
с
3
8
е
L2
5
d
4
СО-243
А
3
Т
Ось R3
К батареям
5
4
+120v
3
С7
R3
-2v
8
С1
С6
2
П1
СО-243
R1
-120v
1
С3
140
С5
С8
П2
С4
ВК
6
R2
+2
170

Рис. 5

В обеих секциях провод наматывается на цилиндр в один слой в одном и том же направлении. Конец средневолновой секции соединяется с началом длинноволновой и от этой точки делается отвод к контакту переключателя $П_1$.

Катушка обратной связи L_2 наматывается на тот же цилиндр, что и L_1. Она

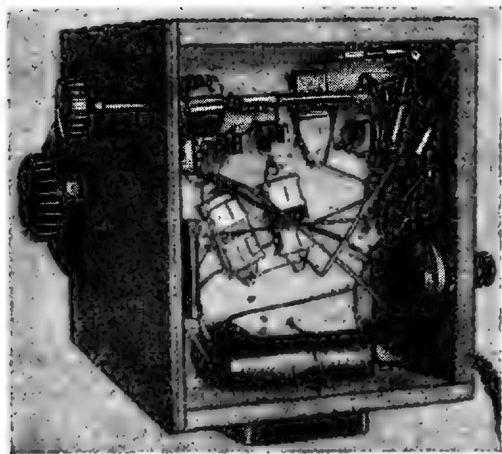


Рис. 6

также состоит из двух секций. Средневолновая секция имеет 8 витков, а длинноволновая — 48 витков. Обе секции наматываются проводом ПЭ 0,13—0,15.

Расположение катушек L_1 и L_2 на цилиндре показано на рис. 3.

Трансформатор низкой частоты *Тр* применен завода им. Козицкого с отношением витков первичной и вторичной обмоток 1 : 3. Сечение железа равно 2 cm². Первичная обмотка имеет 4800 витков провода ПЭ 0,08, вторичная — 14 400 витков ПЭ 0,08. Этот трансформатор может быть заменен любым другим междуламповым трансформатором.

Ламповая панелька обычная 8-штырьковая, применяемая для ламп металлической серии.

Реостат накала R_2 берется сопротивлением 5—8 Ω.

Телефонные трубки *T* высокоомные, сопротивлением 2000—4000 Ω.

Переключатель диапазонов $П_1$ и $П_2$ любителю придется изготовить самому. Ось переключателя делается из латунного или железного прутка диаметром 5—6 mm и длиной 130 mm. На оси укрепляются три латунных ножа и деревянный барабанчик, служащий выключателем батареи накала *Bk*. Размеры этих деталей даны на рис. 4.

На поверхности барабанчика делаются два углубления. Четверть окружности барабана обтягивается полоской тонкой латуни, которая вдавливается в сделанные углубления и затем закрепляется небольшими гвоздиками или шурупами. Один из шурупов должен несколько выдаваться над поверхностью барабанчика; он служит стопором, упирающимся в дно шасси при выключении батареи накала.

К барабанчику прижимаются две латунные контактные пружинки, которые, замыкаясь латунной полоской на барабанчике, включают батарею накала. При попадании пружин в углубление на поверхности барабанчика они фиксируют положения переключателя.

МОНТАЖ

Приемник монтируется на угловой панели, которая имеет небольшой «подвал». На передней панели укрепляется конденсатор переменной емкости C_2. На горизонтальной — катушки контура и обратной связи (L_1 и L_2), трансформатор низкой частоты и ламповая панелька. Переключатель помещается в подвале шасси; там же размещаются все остальные детали.

Монтажная схема приемника приведена на рис. 5. Для присоединения приемника к батареям анода и накала сзади шасси выведено четыре шнура. Для того, чтобы избегнуть ошибки при включении, концы шнуров должны быть соответственно размечены.

На рис. 6 показан вид приемника снизу, а на рис. 7 — сзади.

ПИТАНИЕ

Для питания нити накала лампы СО-243 можно использовать одну банку кислотного аккумулятора или два элемента Лекланше, соединенных последовательно. Так как напряжение накала не должно превышать 2 V, а два элемента дают около 3 V, то излишек напряжений приходится гасить реостатом R_2. Элементы для накала жела-

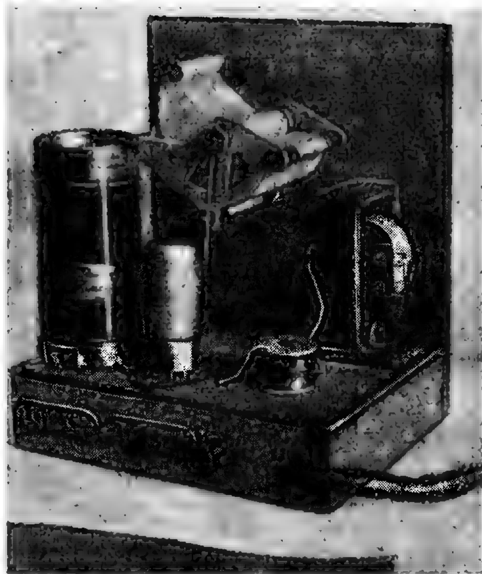


Рис. 7

тельно брать емкостью не менее 20 Ah, так как ток накала составляет 240 mA и при меньшей емкости элементы будут быстро разряжаться.

Анодное напряжение для нормальной работы должно быть порядка 120 V. Это напряжение может быть снижено до 80 V, однако, громкость приема при этом несколько уменьшится.

НАЛАЖИВАНИЕ

По окончании сборки приемника необходимо еще раз тщательно проверить правильность всех соединений и только после этого присоединять шнуры питания к батареям. Затем присоединяются батареи и ручка переключателя поворачивается в такое положение, при котором пружины лягут на латунную обоймочку барабана. Если теперь прикасаться вилками телефонных наушников к гнездам T, то должен быть слышен щелчок. Это покажет, что цепь питания включена правильно.

Присоединив антенну к земле, вращением ручки конденсатора C_2 настраиваются на какую-нибудь станцию.

Теперь необходимо убедиться, что концы катушки обратной связи L_2 включены правильно. Для этого нужно попробовать переключить концы катушки. При правильном включении громкость приема будет больше.

Далее необходимо подобрать правильную величину конденсатора C_4, а затем — C_5. Сначала находят такую величину конденсатора, при которой возникает генерация, а затем несколько уменьшают ее. При вращении конденсатора настройки C_2 генерация не должна возникать ни в одной точке диапазона. Если же она где-нибудь все же возникает, то необходимо еще уменьшить емкость конденсатора обратной связи.

Подбор конденсаторов C_4 и C_5 ведется совершенно независимо друг от друга, так как C_4 работает только на средневолновом диапазоне, а C_5 — на длинноволновом.

Если, несмотря на значительное уменьшение емкости конденсаторов C_4 и C_5, от генерации все же будет трудно избавиться, можно попробовать немного увеличить емкость конденсатора C_7.



На занятиях в радиокружке Московского текстильного института

Пулеметный микрофон

Сооружение на треножнике, по внешнему виду напоминающее пулемет, в действительности является микрофоном, обладающим резкой направленностью. Спереди микрофона



находятся 55 алюминиевых трубок различной длины, от 3 cm до $1^1/_2$ m. Каждая трубка особо чувствительна к звукам тех частот, которые близки к собственному резонансу трубки, а все трубки, таким образом, подводят к микрофону колебания всех частот звукового спектра. Основная особенность такого микрофона заключается в том, что он почти совершенно не воспринимает звуков, исходящих из других мест и «берет» их только с того места, на которое он направлен. Такой микрофон очень удобен при проведении актуальных передач с открытого воздуха.

П. М. О.

АМЕРИКАНСКИЕ КВ ПЕРЕДВИЖКИ

Б. Хитров

Выпуск новых ламп открывает перед нашими коротковолновиками большие возможности совершенствования как передающей, так и приемной аппаратуры. Благодаря своим малым размерам новые лампы особенно удобны для передвижек. В настоящей статье дается краткое описание двух современных американских кв передвижек.

ПЕРЕДВИЖКА НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛАМПАХ

Внешний вид типичной американской любительской передвижки на металлических лампах показан на рис. 1. Для питания накала ламп применяется аккумулятор. Передатчик передвижки двухкаскадный. Схема его приведена на рис. 2. Задающий каскад на лампе 6К7 для повышения стабильности его работы собран по схеме с электронной связью. В выходном каскаде применен пентод 6Ф6 с сетками, соединенными впараллель. При таком включении 6Ф6 работает как триод с большим коэфициентом усиления и поэтому нуждается в нейтрализации.

В модуляторе стоят две сдвоенные лампы типа 6Н7. У первой лампы анод и сетка соединены соответственно впараллель.

Второй пушпульный каскад работает в режиме В (модуляторы этого класса широко применяются американцами в передвижках, благодаря небольшому потребляемому току и высокому кпд). Мощность передатчика зависит от анодного напряжения: при 225 V она составляет 8 W. Но передвижка может работать даже при 45 V на аноде. Приемник — обычный, прямого усиления, почему схема его не приводится.

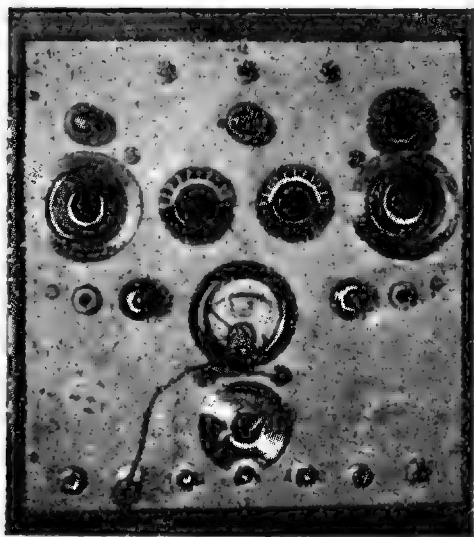


Рис. 1. Внешний вид любительской кв передвижки

Штепсельные гнезда предназначены для включения миллиамперметра, для контроля работы отдельных цепей передатчика.

Смонтирована передвижка в алюминиевом ящике размером 27 × 25 × 10 cm и весит без питания немного больше 4 kg.

ТЕЛЕФОННАЯ ПЕРЕДВИЖКА

Эта передвижка разработана радиоспециалистами и предназначена для эксплоатации в самых разнообразных условиях. Передвижки такого типа применяются службой связи Национального парка США как для связи между различными пунктами парка, так и для связи между отрядами во время лесных пожаров. При разработке передвижки конструкторы старались добиться минимального веса и объема при выходной мощности в 3 W. Особенное внимание было обращено также на прочность конструкции. Передвижка дает уверенную связь на расстоянии до 100 km. Диапазон волн передвижки — от 80 до 100 m. Все лампы батарейного типа.

П е р е д а т ч и к передвижки (рис. 3) трехкаскадный, с кварцевой стабилизацией, работает на двух сдвоенных лампах типа *19*. Первая лампа используется в качестве задающего генератора и буфера, а вторая лампа, с секциями, соединенными впараллель, в качестве выходного каскада. Модулятор класса В работает также на лампе типа *19*, которая раскачивается пентодом 1F4. Смещение на лампу 1F4 снимается с гридлика выходного каскада через развязывающую цепь. Колебательный контур выходного каскада не включен непосредственно в анодную цепь лампы, а связан с ней индуктивно. Данные катушек в описании не приведены, первичные и вторичные катушки имеют одинаковое число витков. Вторичные катушки намотаны прямо поверх

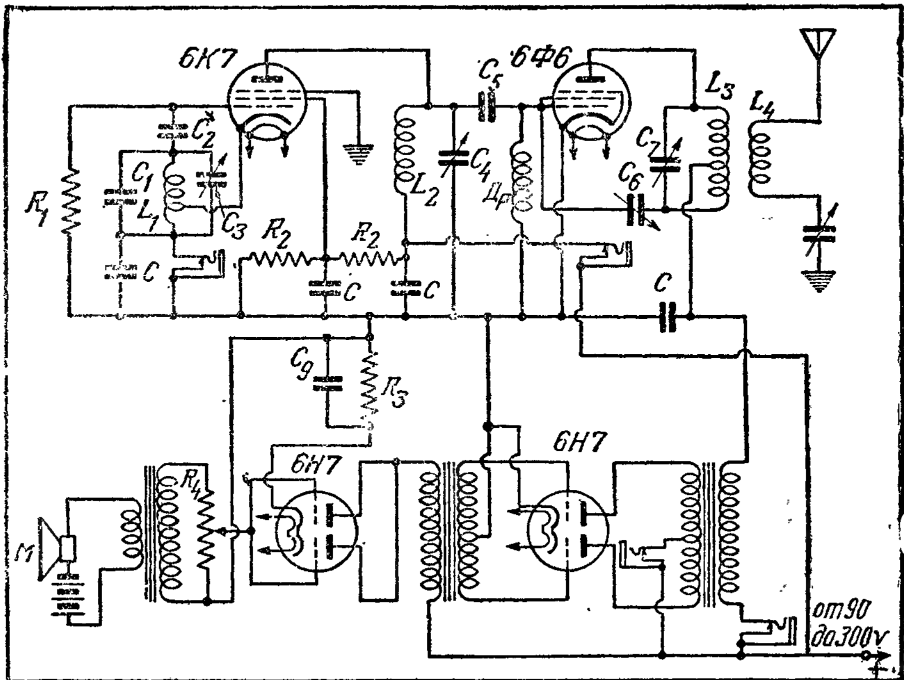


Рис. 2. Схема передатчика любительской передвижки

Рис. 3. Схема телефонной передвижки

первичных. Между катушками проложен тонкий слой изоляции.

Приемник — четырехламповый супер с АРГ. Смеситель-пентагрид 1А6. Далее следуют два каскада промежуточной частоты на экранированных лампах 1А4 и второй детектор с каскадом низкой частоты (двойной диод-триод 1В5). Промежуточная частота — 465 kHz. Смещение АРГ подается на сетки первых трех ламп. Регулятор громкости $П_2$ имеет всего только два положения. Прием ведется обычно на телефон, но предусмотрено гнездо $Г$ для включения громкоговорителя электромагнитного типа. Телефон через сопротивление R_{26} включается также в анодную цепь пентода 1F4. Таким образом, работа микрофона все время контролируется.

Антенная катушка приемника соединена с выходным контуром передатчика. В результате антенна оказывается настроенной, что повышает громкость на волнах, близких к волне передатчика, и снижает помехи от других станций.

Число ручек управления сведено до минимума. На передней панели имеются только три ручки: конденсатора выходного контура передатчика, сдвоенного конденсатора приемника и маленького конденсатора верньера C_{16}. Последний значительно облегчает настройку. На панели помещаются также миллиамперметр передатчика, переходной джек, выключатель накала и регулятор громкости.

Антенна состоит из гибкого изслированного провода длиной 25 m. В качестве противовеса применяется изолированный провод длиной 15 m, который кладется прямо на землю. Размеры передвижки (вместе с питанием, которое помещается в нижней части) 44 × 32 × 15 cm; вес 14 kg.

ДАННЫЕ СХЕМЫ РИС. 2.

L_1 = 60 витков ПЭ 0,5 mm. D = 2,5 cm, отвод от 20-го витка; L_2 — 40 витков ПЭ 0,5 mm, D = 2,5 cm; L_3 — 45 витков ПШД 0,7 mm, D = 3,2 cm; L_4 — 20 витков ПБД 0,9 mm. D = 2,5 cm; C = 0,01 μF; C_1 = 50 μμF; C_2 = 0,001 μF: C_3 и C_8 — по 140 μμF; C_4 и C_7 = по 100 μμF; C_5 = 40 μμF; C_6 = 10 μμF; C_9 = 10 μF (электролитик). R_1 40 000 Ω; R_2 = 10 000 Ω; R_3 = 1000 Ω; R_4 = 500 000 Ω.

ДАННЫЕ СХЕМЫ РИС. 3.

C_1, C_6, C_{12} по 40 μμF: C_2, C_3, C_4, C_5, C_{19}, C_{20}, C_{21}; C_{24}, C_{26}, C_{27}. C_{29} по 0,01 μF; C_7 = 0, 02 μF; C_8, C_{15}, C_{16} по 110 μμF; C_9, C_{10} — по 70 μμF; C_{11}, C_{22}, C_{30} по 0,1 μF; C_{13} = 140 μμF; C_{4} = .0[illegible] μμF; C_{18} = 15 μμF; C_{23} и C_{28} по 0,0[illegible]1 μF; C_{25}, C_{31}, C_{32} по 0,25 μF; C_{33} = 250 μμF; R_1, R_8, R_{13}, R_{17} по 20 000 Ω; R_2, R_{4} по [illegible] Ω, R_3 = 30[illegible]0 Ω, R_4 = 1000 Ω: R_5 = 0,3 Ω; R_6 = 100 Ω; R_7 = 30 000 Ω: R_9 = 100 000 Ω; R_{10} = 150 Ω; R_{11} = 2 Ω; R_{12}, R_{15}, R_{16} по 50 000 Ω; R_{14}, R_{19} R_{22} по 1 MΩ. R_{16}, R_{18}, R_{20} по 5000 Ω; R_{21} = 250 000 Ω; R_{23} = 0,5 MΩ; $Др$ = 0,5 μH; mA = 0 — 50 mA.

Прием в диапазоне 20 m в Игарке

Далеко, на севере Красноярского края, за полярным кругом на 67° 27′ северной широты и 86° 35′ восточной долготы расположен растущий город Игарка. Наблюдения за прохождением коротких волн 20-метрового диапазона, проведенные в Игарке с сентября 1938 г. до конца марта 1939 г., интересны не только тем, что эта работа проводилась за полярным кругом, но и тем, что изучение прохождения коротких волн в Игарке проводилось впервые за все время существования этого города, появившегося на свет в годы сталинских пятилеток.

В осенние месяцы сентябрь—ноябрь, начиная с 23 часов *GMT* (разница с местным временем на 7 часов), хорошо проходят станции, расположенные на дальнем юге, в Австралии и в Южной Америке — *VK* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9; *ZL* 1, 2, 4; *CE*; *CA*; *LU* 2, 4, 6, 7, 9; *PY*, *CX*. В вечерние часы с большой громкостью, обычно *R 8—9 fb*, «гремели» американцы, все девять районов, причем больше всего и лучше слышны станции *W* 1, 8 и 9. Европейские станции слышны сравнительно слабо в утренние часы.

Во время полярных сумерок, в зимние месяцы на 20 m слышимость любительских станций значительно ослабевает, но днем с 4 до 9 час. идут не плохо Центральная и Северная Америка и позднее, до 16 час. — Европа, Австралия и Африка (*VQ2*, *ZE1*, *FF5*, *SU1*, *FM8* и др.). Северное сияние, это прекраснейшее явление природы, наблюдающееся в тихие морозные ночи, дает иногда совсем неожиданные результаты. На ряде кв диапазонов прием совершенно прекращается. Неожиданно появляются с нарастающей громкостью и также быстро пропадают отдельные станции.

Наблюдаются дни полного непрохождения на коротких волнах; магнитные бури создают целый комплекс помех, незнакомых любителям, работающим южнее полярного круга.

С окончанием полярной ночи и сумерок, с появлением солнца, прохождение на 20 m резко улучшается.

Советские радиолюбители лучше слышны в 40-метровом диапазоне; на 20 m за весь период наблюдения было принято только около 25 станций 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 районов в дневные часы (5—11 *GMT*).

В. Ткачев — URS 48

Измерения у американских коротковолновиков

Новые правила и нормы, регламентирующие работу американских коротковолновиков любителей, ставят ряд повышенных технических требований к аппаратуре и к качеству работы любительских станций.

Поэтому радиолюбительские журналы США заполняются сейчас большим количеством статей, описывающих средства, с помощью которых радиолюбитель-коротковолновик мог бы полностью удовлетворить этим повышенным требованиям. Высоко поднимается роль и значение радиотехнических измерений вообще и измерение частот в частности.

Коротковолновик, располагающий хорошими средствами для измерения частот, сможет ближе подходить к краям диапазонов, где ему будет свободнее работать, где ему не будут мешать «новички». Те же, которые не захотят изготовить для себя средства контроля частоты, вынуждены будут работать в самой «гуще» диапазона.

Правда, новые правила не обязывают всех владельцев любительских передатчиков иметь постоянно при передатчике частотомер или прибор для контроля частоты. Радиолюбитель может пользоваться частотомером, заимствованным на время где-либо, это особо оговорено в правилах. Но проверка, работает ли передатчик в пределах отведенного диапазона, не выходит ли он за дозволенные границы, обязательна. Более того: правилами специально оговаривается, что контроль частоты должен осуществляться средствами, совершенно не зависящими от самого передатчика.

Журналы, начавшие печатание статей о средствах контроля частоты, рекомендуют для этого в первую очередь воспользоваться коротковолновым супергетеродинным приемником, полагая, что стабильность гетеродина супера окажется вполне достаточной для указанных целей. Вообще же рекомендуется каждому коротковолновику обзавестись своим «контролером» частоты, градуировку которого можно было бы проверять по несущим частотам радиовещательных коротковолновых станций.

Американское бюро стандартов располагает несколькими передатчиками, излучающими стандартные частоты. Так, станция *WWV* мощностью 20 kW три раза в неделю утром и днем передает частоты 5, 10 и 20 MHz (волны 60, 30 и 15 m). Настраивая свои приборы для контроля частоты на нулевые биения, коротковолновики получают возможность с большой точностью осуществлять измерения частот своих передатчиков.

Резонансные и зуммерные волномеры среди коротковолновиков США пользуются весьма ограниченным применением. Совершенно очевидно, что эти волномеры, даже в хорошем конструктивном любительском оформлении, не могут обеспечить требуемой точности. В подавляющем большинстве случаев применяются ламповые волномеры, причем в связи с новыми правилами многие конструкции таких волномеров снабжаются кварцами.

Хотя американская радиопромышленность уже с давних пор ведет систематическую и непрекращающуюся кампанию за то, чтобы радиолюбители обзаводились фабричными измерительными приборами, коротковолновики предпочитают самодельные конструкции, так как это обходится значительно дешевле.

Среди многих самодельных приборов, описанных за последнее время в американских журналах, особого внимания заслуживает так называемый «двухчастотный калибратор» — прибор для контроля частоты радиолюбительских коротковолновых станций.

В этом приборе использована схема, в которой работает только одна пластинка кварца среза X Известно, что пластинки такого среза могут колебаться на двух частотах: на одной, зависящей от толщины пластинки, и на другой, зависящей от длины вдоль оптической оси. Вторая частота получается значительно меньше первой. Тщательно обрабатывая (путем подшлифовки) пластинку, автор предложенной схемы добился того, что частота колебаний по толщине стала равной 100 kHz, а колебаний по длине — 1000 kHz. При частоте колебаний 100 kHz обеспечена точность порядка 0,01%. Более точно частота устанавливается с помощью небольшого конденсатора переменной емкости, включаемого параллельно кварцу.

На выходе генератора, стабилизированного таким кварцем, кроме основной частоты, получается большое количество гармоник. Так, при работе на частоте 100 kHz гармоники занимают диапазон до 20 000 kHz, а на частоте 1000 kHz — до 60 000 kHz. Наличие такого большого числа гармоник позволяет осуществлять измерение частот по методу биений на всех диапазонах, отведенных для радиолюбительской работы.

«Калибратор» сначала градуируется по стандартным частотам, а затем им можно пользоваться для измерений или контроля частоты передатчика с вполне достаточной для любителя точностью.

Принципиальная схема этого прибора приведена на рис. 1. Переключение частот осуществляется с помощью переключателя $П_1$. Переключатель $П_2$ служит для того, чтобы получить колебания либо модулиро-

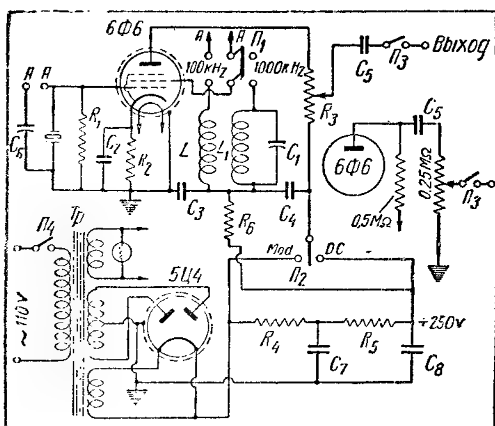


Рис. 1

ванные переменным током питающей сети, либо немодулированные (при переводе его вправо). Особое внимание уделено тщательной экранировке всей конструкции, чтобы предотвратить возможность излучения и, следовательно, возможность помех при измерениях. С этой целью рекомендуется вариант схемы выхода прибора, показанный на рис. 1 справа.

Данные деталей схемы: рис. 1 следующие: C_1 — полупеременный конденсатор 100 μμF; C_2, C_3, C_4 по 0,1 μF; C_5 — 0,001 μF; C_6 = 25 μμF, C_7 и C_8 — по 4 μF электролитические; R_1 = 5 MΩ; R_2 = 500 Ω; R_3 = 0,1 MΩ потенциометр; R_4 = 10 000 Ω; R_5 = 20 000 Ω; R_6 = 25 000 Ω; L — катушка индуктивности 8 mH; L_1 — то же — 2,5 mH.

В связи с тем, что в США под мощностью любительского передатчика понимается мощность, подводимая к оконечному каскаду передатчика, прилагаются все усилия к тому, чтобы повысить коэфициент полезного действия всего передающего устройства в целом. Это достигается как за счет наиболее эффективного использования антенн, так и благодаря использованию более совершенных деталей и ламп в схеме. При работе телефоном обращается внимание на глубину модуляции, в связи с чем особое внимание приобретает измерение модуляции. Достаточно привести хотя бы такое сравнение, чтобы показать актуальность подобного рода измерений: 300-ваттный передатчик, модулируемый на 30%, создает такую же громкость на приеме (при прочих равных условиях), как 100-ваттный передатчик со стопроцентной модуляцией или как 200-ваттный передатчик с модуляцией 58%.

Широкое применение среди американских радиолюбителей получили дешевые конструкции катодных осциллографов. Эти приборы позволяют осуществить измерения, которые были бы невозможными при использовании одних лишь стрелочных приборов (определение формы сигнала, пиковой модуляции и др.). В продажу выпускаются катодные трубки с диаметром экрана от 2,5 до 7,6 cm.

Радиофирмы США в больших количествах выпускают измерительные приборы для радиосервисменов (лиц, занятых ремонтом радиовещательной аппаратуры) и продавцов радиомагазинов.

Устаревшие модели измерительных приборов и установок для сервисменов продаются со значительной скидкой, чем и пользуются коротковолновики, покупая старые приборы и переделывая их в соответствии со своими нуждами.

С. Б.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ КВ СТАНЦИЯХ

Высокие напряжения, имеющиеся в радиолюбительских передатчиках, являются заведомо опасными для здоровья и даже жизни.

Американский радиолюбительский журнал «QST» в мартовском номере 1939 г. отводит много места вопросам техники безопасности на любительских кв станциях, и, в частности, рекомендует плакат со следующими общими правилами поведения радиолюбителя, работающего с передатчиком:

ВСЕГДА БУДЬ ОСТОРОЖЕН!

1. Разряжай все цепи передатчика полностью, прежде чем начнешь касаться любой цепи сзади панели.
2. Никогда не носи на голове телефонных наушников, когда работаешь с передатчиком.
3. Никогда не испытывай с помощью дуги от контуров настройки передатчиков.
4. Не отыскивай неисправностей в передатчике, если устал или тебя клонит ко сну.
5. При работе передатчика не касайся металлических частей, его рамы, радиаторов, сырого пола или заземленных предметов.
6. Разработай для себя свои собственные правила техники безопасности. Найди время быть осторожным.

Г. Г



Правила для коротковолновиков США

С 1 декабря 1938 г. в США введены новые правила федеральной комиссии по связи, регламентирующие радиолюбительскую работу на коротких волнах. В этих правилах уделяется большое место техническому оснащению радиостанции любителя-коротковолновика.

Узаконивается ряд выдвинутых самой жизнью технических требований к стабильности и качеству работы любительской аппаратуры. Большое внимание уделяется контролю и измерениям на любительских станциях, а также и организации самой связи.

Разрешение, которое выдается радиолюбителю на коротковолновый передатчик, действительно только для работы с данным зарегистрированным передатчиком. Однако, каждый радиолюбитель-коротковолновик, имеющий удостоверение оператора, имеет право производить экспериментальные передачи на волнах короче 1 m — диапазон, который новыми правилами предоставляется частично для экспериментов радиолюбителей. Работать на любительской станции может только сам оператор. Даже передача через микрофон может производиться другим лицом только в присутствии оператора. Американский коротковолновый журнал «QST» — поясняет это место правил так: «не давайте никому из ваших знакомых или жене возможности самим включать станцию и сообщать позывные. Более того, не разрешайте этого даже вашему приятелю, который имеет разрешение класса *B*. Не-оператор может передавать через микрофон лишь разговорный текст».

Радиолюбительским станциям не разрешается трансляция программ какой-либо радиовещательной станции и передача музыки. Для испытания разрешается только передача в течение короткого времени тональных частот.

Новыми правилами дополнительно к уже имевшимся диапазонам для любительской работы выделены диапазоны: 112—118 MHz, 224—230 MHz и 400—401 MHz.

В отношении первых двух из этих дополнительных диапазонов федеральная комиссия по связи сохраняет за собой право без всякого предупреждения их изменить или закрыть для любительской работы. Эти три диапазона предоставлены американским любителям для совершенно новой области экспериментальных работ — для телевизионных и частотно-модулированных передач. Телефонная работа разрешается только в диапазонах 1,8—2 MHz, 28,5—30 MHz, 56—60 MHz и в трех укв диапазонах, которые перечислены нами выше. Лишь операторам класса А можно работать телефоном в диапазонах 3,9—4 MHz и 14,15—14,25 MHz.

Другой новой областью любительского экспериментирования являются факсимиле-передачи. Эти передачи разрешаются в диапазонах 1,715—2 MHz и в четырех любительских укв диапазонах. В этих же четырех диапазонах разрешается и тональная телеграфия.

Новыми правилами поставлен также предел мощности передатчиков. Любители, имеющие передатчики с входной мощностью более 900 W, должны иметь измерительные приборы для точного определения величины мощности.

Все передатчики на волнах, длиннее 5 m, согласно новым правилам должны питаться хорошо сглаженным постоянным напряжением, иметь стабильный по частоте сигнал и не давать частотную модуляцию и перемодуляцию. Раньше эти требования относились к работе на волнах длиннее 10 m. Таким образом, простые передающие устройства — генераторы с самовозбуждением и передающие устройства с низким качеством работы могут применяться только на частотах выше 112 MHz.

Новые правила требуют от радиолюбителей-коротковолновиков регулярных измерений излучаемой частоты и контроля этой частоты. Правда, не требуется, чтобы владелец радиостанции имел собственные измерительные устройства — ему предоставляется право пользоваться приборами других станций или радиолабораторий.

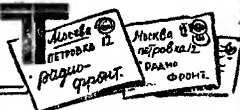
Требования о регулярном контроле частоты особенно существенны для тех коротковолновиков, которые работают на краях диапазонов. Для любителей же, работающих в средних частях диапазонов, достаточными для контроля частоты, являются коротковолновые приемники (с отключенными антеннами).

Наконец, новыми являются и требования в отношении ведения журналов. Раньше в журнал записывались только имена оператора и лица, читавшего перед микрофоном. Новые правила требуют, чтобы все лица, работавшие на передатчике, включая и тех, кто говорил или читал перед микрофоном, лично расписывались в журнале, который должен сохраняться на станции в течение не менее одного года, считая со дня последней записи в нем.

Таковы основные требования к коротковолновикам и их работе, выдвигаемые новыми правилами в США.

Г. Г.

НАМ ПИШУТ



ДАЖЕ НЕ ОТВЕЧАЮТ НА ПИСЬМА

Еще в прошлом году я несколько раз обращался в Сталинградский радиокомитет и местное управление связи за помощью и ставил вопрос о необходимости организации радиокружка в нашем селе Горная Пролейка Я указывал, что тяга в такой кружок со стороны молодежи большая.

Но ни одна из этих организаций даже не потрудилась ответить на мои письма. Между тем, среди нас имеются и такие товарищи, которые конструируют неплохие радиоаппараты (тов. Чугаев и др.).

Характерно, что на узлах и радиостанциях МТС Сталинградской области нет ни одного работающего радиокружка.

О чем думает наш радиокомитет? Неужели он успокоился на том, что на 4-ю заочную радиовыставку по нашей области было представлено всего 10 экспонатов?

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ТОВ. ШКЛЯРУ НЕКОГДА

Районный радиоузел, как известно, — основная база радиолюбительства в особенности там, где нет радиокабинета. Но работники центрального вещательного узла Наркомсвязи в г. Сталинске, очевидно, не понимают этого. Когда группа радиолюбителей подняла перед ними вопрос о необходимости организовать при центральном узле радиокружок и радиоконсультацию, старший техник узла т. Шкляр ответил отказом, так как на это, мол, нет ни средств, ни времени.

В. МИХАЙЛОВ

ПРИШЛИТЕ ИНСТРУКТОРА

У нас (Челны-Вершины, Куйбышевской области) уже третий год радиоузел собирается организовать радиокружок. К сожалению, дальше разговоров дело не идет: нет помощи и от Куйбышевского радиокомитета.

Местные радиолюбители не только не могут изучить радиотехнику, но даже не в состоянии получить элементарную помощь, так как им негде получить консультации, достать радиодетали и радиолитературу.

С. МАКСИМОВ

ОГРАНИЧИЛИСЬ ЗАПИСЬЮ В РАДИОКРУЖОК

С прошлого года я занимаюсь в Минском техникуме электросвязи. Много читал по вопросам радио. Теперь хочу повысить свои знания в области радиотехники. Но сделать этого нельзя, в нашем техникуме никак не могут организовать кружок радиолюбителей. Однажды была проведена запись желающих заниматься в таком кружке. Записалось много товарищей, но кружок так и не приступил к работе.

И. ТАРАСЕВИЧ

ТЕЛЕЦЕНТР— „НЕВИДИМКА"

Телевизионный центр строится для телепередач. Телепередачи организуются для того, чтобы их смотрели. Эти простые истины ясны каждому, кроме...

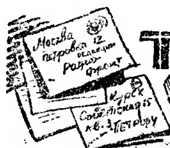
Впрочем мы не хотим сказать, что Украинский радиокомитет и администрация киевского телецентра не понимают или не хотят понять этого. Телепередачи кто-то смотрит, но... количество зрителей настолько незначительно, что ни о какой серьезной работе киевского телецентра говорить не приходится.

На строительство этого телецентра затрачены значительные средства. Телецентр открылся и начал функционировать. Ну, а остальное... оно, повидимому мало интересует организаторов киевских телепередач.

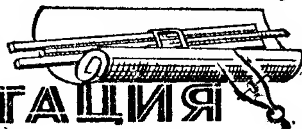
Тщетно искать в Киеве телевизоры, не говоря уже об отдельных частях к ним. Между тем, в Киеве имеются заводы, которые легко могли бы наладить их производство (диск Нипкова, моторчики, зеркальные винты и др. детали).

Сколько времени будет продолжаться в Киеве такое положение с телевидением, трудно сказать. Но несомненно одно: киевский телецентр должен перестать быть «невидимкой». Не для того его строили, и не таким способом следует выполнять важнейшие директивы партии и правительства в отношении пропаганды телевидения в нашей стране.

ПЕРЕСЕЦКИЙ, ТКАЧЕНКО



ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ



ВОПРОС. Почему напряжение, даваемое простейшим выпрямителем без повышающего трансформатора, превосходит напряжение осветительной сети.

ОТВЕТ. Те напряжения осветительной сети, на которое рассчитываются осветительные лампы, нагревательные приборы и т. д., т. е. стандартные напряжения в 110, 127, 220 V в действительности являются эффективными напряжениями или такими напряжениями, которые производят то же действие, что и равные им по величине напряжения постоянного тока. Однако, в отдельные моменты напряжение переменного тока бывает выше этого эффективного напряжения. Наибольшее напряжение, которое бывает в сети, называется амплитудным и его величина в 1,41 раза больше эффективного. Таким образом, если эффективное напряжение в сети равно 127 V, то амплитудное напряжение будет $127 \times 1{,}41 = 179$ V. Если выпрямитель работает без нагрузки, то конденсаторы его фильтра зарядятся амплитудным напряжением сети и хороший высокоомный вольтметр, присоединенный к выходу выпрямителя, покажет амплитудное напряжение в сети, т. е. около 179 V.

ВОПРОС. Почему два провода диаметром по 0,2 mm не могут заменить один провод диаметром 0,4 mm.

ОТВЕТ. Необходимость замены одного провода несколькими возникает часто при намотке силовых трансформаторов, когда радиолюбитель не может подобрать провода нужного диаметра и вынужден заменять их несколькими. Если возникнет необходимость замены одного провода двумя проводами или больше, то нужно учитывать, что производить такую замену можно только в том случае, если их общее сечение равно сечению того провода, который они заменяют. Сечение провода 0,4 mm равно 0,1256 mm², сечение провода 0,2 mm равно 0,0314 mm². Таким образом, общее сечение двух проводов 0,2 mm будет равно 0,0628 mm², так что заменить двумя проводами диаметром 0,2 mm провод диаметром 0,4 mm нельзя; для замены этого провода потребуются четыре провода диаметром 0,2 mm.

ВОПРОС. Что такое статический вольтметр.

ОТВЕТ. Статический вольтметр по своему устройству довольно близко напоминает конденсатор. Действие этого вольтметра основано на расхождении пластин конденсатора под влиянием электрического заряда. Статические вольтметры характерны тем, что они совершенно не потребляют тока, т. е. в этом отношении они лучше любого сверх высокоомного вольтметра. По отношению к нагрузке они ведут себя как емкость. Таким образом, если при помощи этого вольтметра измеряется напряжение на контуре, то емкость этого вольтметра нужно учитывать. Статический вольтметр пригоден для измерения напряжений выше 100 V как постоянного, так и переменного тока.

ПОПРАВКА

В № 4 журнала „Радиофронт", в статье тов. Бронштейна „О частотных искажениях в результате применения автоматического смещения" напечатано: „формула (5):

$$C_c > \frac{5}{\omega_н C_c R_c}$$

следует читать:

$$C_c > \frac{5}{\omega_н R_c}$$

На схеме рис. 2 конденсатор C_c не нужен.

И. о. отв. редактора **О. Елин** Техн. редактор **А. Слуцкин**

Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка, 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 22/VI 1939 г. Подписано к печати 19/VII 1939 г. Уполн Главлита А-14897. Изд. № 1493. Тираж 66 000. Объем 4 п. л. Уч. авт. 9,73 л Авт. 8,33 л Формат бумаги 70×105¹/₁₆.

1-я Журнальная типография ГОНТИ. Москва, Денисовский пер., 30. Зак. № 1433

ДИАМЕТР ПРОВОЛОКИ С ИЗОЛЯЦИЕИ И ЧИСЛО ВИТКОВ НА 1 cm ДЛИНЫ

Диам. голой проволоки mm	ПБО и ПШД		ПБД		ПШО		ПЭ	
	диам. с изоляц. mm	число витков на 1 cm	диам. с изоляц. mm	число витков на 1 cm	диам. с изоляц. mm	число витков на 1 cm	диам. с изоляц. mm	число витков на 1 cm
0,05	—	—	—	—	0,1	100	0,055	182
0,1	0,2	50	0,3	33	0,15	67	0,11	91
0,15	0,25	40	0,35	28,5	0,2	50	0,17	59
0,2	0,3	33	0,4	25	0,25	40	0,23	44
0,25	0,35	28,5	0,45	22	0,3	33	0,28	36
0,3	0,4	25	0,5	20	0,35	28,5	0,33	30
0,35	0,45	22,2	0,55	18,2	0,4	25	0,39	25,6
0,4	0,55	18,2	0,7	14,3	0,47	21	0,44	23
0,45	0,6	16,5	0,75	13,3	0,52	19,2	0,49	20,2
0,5	0,65	15,4	0,8	12,5	0,57	17,4	0,54	18,5
0,6	0,75	13,3	0,9	11,1	0,68	14,8	0,66	15,2
0,7	0,85	11,8	1	10	0,78	12,9	0,76	13,2
0,8	1	10	1,2	8,3	0,9	11,1	0,87	11,5
0,8	(звонков)	—	1,8—2	5,3—4,5	—	—	—	—
0,9	1,1	9,1	1,3	7,7	1	10	0,98	10,2
1,0	1,2	8,3	1,4	7,1	1,1	9,1	1,1	9,1
1,1	1,3	7,7	1,5	6,7	1,2	8,3	1,2	8,3
1,2	1,4	7,1	1,6	6,3	1,3	7,7	1,3	7,7
1,3	1,5	6,7	1,7	5,9	1,4	7,1	1,4	7,1
1,4	1,6	6,3	1,8	5,5	1,47	6,8	1,47	6,8
1,5	1,7	5,9	1,9	5,3	1,61	6,2	1,61	6,2
1,8	2	5	2,2	4,5	1,9	5,3	1,90	5,3

ТАБЛИЦА СЖИГАЮЩИХ ТОКОВ (В АМПЕРАХ) ДЛЯ ВЫБОРА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРА- НИТЕЛЕЙ

Материал	Диаметр проволоки в миллиметрах												
	0,025	0,03	0,04	0,05	0,08	0,1	0,12	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8
Свинец	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	2,3	3	5
Сталь	0,17	0,19	0,28	0,36	0,59	0,75	0,9	1,1	1,5	3,5	—	—	—
Константан	0,29	0,36	0,52	0,64	1,1	1,4	1,6	2,1	2,8	6	—	—	—
Никель	0,34	0,4	0,57	0,75	1,2	1,5	1,8	2,3	3,1	6,4	—	—	—
Никелин	0,24	0,34	0,5	0,65	1,2	1,5	1,8	2,4	3,2	6,5	—	—	—
Манган. н	0,36	0,45	0,63	0,77	1,3	1,6	2	2,5	3,3	7,5	—	—	—
Нейзильбер	0,34	0,44	0,6	0,8	1,3	1,7	2,1	2,6	3,5	8	—	—	—
Платина	0,39	0,48	0,69	0,86	1,4	1,8	2,2	2,7	3,7	8,5	—	—	—
Латунь	0,42	0,52	0,73	0,9	1,5	1,9	2,3	2,9	3,9	9	—	—	—
Алюминий	—	0,6	0,85	1,1	1,9	2,4	2,9	3,6	4,9	11	—	—	—
Медь	0,55	0,69	1	1,3	2,2	2,8	3,4	4,3	5,8	13	20	28	60
Серебро	0,59	0,75	1,05	1,4	2,4	3,1	3,7	4,7	6,3	12	—	—	—

Список учебных заведений, подготовляющих радиоспециалистов различных квалификаций

В СИСТЕМЕ НАРКОМСВЯЗИ

Техникумы связи

РАДИООТДЕЛЕНИЯ ИМЕЮТСЯ В СЛЕДУЮЩИХ ТЕХНИКУМАХ СВЯЗИ:

АЛМА-АТА — Иссыкульская (за головным арыком).

АРХАНГЕЛЬСК — ул. К. Либкнехта, 8.

БАКУ — ул. Шаумяна, 33.

ГОРЬКИЙ — Кулибинская, 1/3.

ИВАНОВО — Социалистическая, 27.

КАЗАНЬ — ул. К. Маркса, 36.

КУЙБЫШЕВ — Куйбышевская, 133.

ЛЕНИНГРАД — Васильевский Остров, 3-я линия, 30.

МИНСК — Подлесная, 32/28.

МОСКВА (Политехникум) — Гороховская, 16

НОВОСИБИРСК — ул. Кирова, 58.

ОДЕССА — ул. К. Маркса, 37.

РОСТОВ-ДОН — ул. Молотова, 1.

СВЕРДЛОВСК — ул. Ленина, 39.

СМОЛЕНСК — Красногвардейская, 2/1.

ТАШКЕНТ — ул. Лабзак, 112.

ТБИЛИСИ — просп. Руставелли, 43.

ХАБАРОВСК — ул. К. Маркса, 48.

ХАРЬКОВ — Дом Проектов, 5-й подъезд, 3-й этаж.

ЯКУТСК — ул. Ворошилова, 41.

ТЕХНИКУМЫ ГОТОВЯТ РАДИОТЕХНИКОВ

Институты связи

ЛЕНИНГРАД — Мойка, 61.

МОСКВА — Шоссе Энтузиастов, 109 А.

ОДЕССА — Комсомольская, 61.

Институты готовят инженеров-электриков связи

Заочное обучение

В системе Наркомсвязи организованы заочные институты связи (высшие технические учебные заведения по подготовке и переподготовке специалистов связи) и заочные техникумы связи (средние учебные заведения по подготовке и переподготовке специалистов связи). Срок обучения в заочном институте—5 лет и 8 месяцев, в заочном техникуме—5 лет.

В заочный институт принимаются окончившие 10-летку, рабфак или техникум по сдаче установленных испытаний при любом ВТУЗе.

В заочный техникум принимаются окончившие 7-летку по контрольным письменным работам.

Помимо того, в системе НКСвязи имеются заочные курсы, готовящие начальников и заместителей по радио районных контор связи и монтеров трансузлов. Срок обучения на курсах 11 месяцев.

По всем вопросам поступления в заочные институты, техникумы или курсы следует обращаться по адресу: *Москва*, Бол. Каретный пер., 24, *Всесоюзный заочный институт связи* (ВЗИС).

Кроме того, в зависимости от местожительства поступающего, можно обращаться по вопросам поступления в заочные институты:

КИЕВ — Красноармейская, 23, ком. 34. ЛЕНИНГРАД — Мойка, 61. ОДЕССА — ул. К. Маркса, 37. СВЕРДЛОВСК — ул. Ленина, 39.

По вопросам приема в заочный техникум связи можно обращаться по вышеуказанным адресам, а также по адресу: *Харьков*, Дом Проектов, 5-й подъезд, 3-й этаж.

В системе Наркомвода

Радиоотделения имеются при следующих морских техникумах:

ВЛАДИВОСТОК — Загородная, 316. ЛЕНИНГРАД — Васильевский Остров, 22-я линия, 9. ОДЕССА — ул Свердлова, 8.

Морские техникумы готовят радиотехников и морских и береговых радиооператоров.

Радиоотделения имеются при следующих речных техникумах:

ГОРЬКИЙ — ул. Лядова, 6. ЛЕНИНГРАД — Васильевский Остров, 10-я линия, 19. ОМСК — Рабфаковская ул, 1.

Речные техникумы готовят судовых и береговых радиотехников.

В системе Главсевморпути

В системе Главсевморпути по адресу: *Москва,* Гороховская, 15, имеются годичные курсы и двухгодичная школа по подготовке полярных радистов.

Для поступления в школу и на курсы требуется образование в объеме 7-летки (начальная средняя школа) и сдача испытания в знании электро-и радиотехники и в умении принимать азбуку Морзе со скоростью 60 знаков в минуту.

В системе Наркомата среднего машиностроения

В системе Наркомата среднего машиностроения по адресу: *Горький,* Университетская, 24, имеется *Индустриальный институт,* радиоотделение которого готовит инженеров по производству радиоаппаратуры.

Начало занятий во всех перечисленных учебных заведениях (кроме учебных заведений заочного обучения) с 1 сентября. Для поступления в институты требуется образование в объеме полной средней школы (10-летки, рабфака). Для поступления в техникумы требуется образование в объеме неполной средней школы (7-летки). Срок обучения в институтах 5 лет, в техникумах около 4-лет.

Подробности, касающиеся приема в указанные учебные заведения, следует запрашивать непосредственно по вышеуказанным адресам.